

“Não sobrevive a espécie mais forte, mas a que se adapta à mudança.” (Charles Darwin)

“A curiosidade é mais importante do que o conhecimento.”
(Albert Einstein)

“Eu aprendi muito mais com os meus erros do que com meus acertos.”
(Thomas Edison)

CHARLES DARWIN
GALILEU GALILEI
LEONARDO DA VINCI
ALBERT EINSTEIN
COPÉRNICO
ISAAC NEWTON
LOUIS PASTEUR
STEPHEN HAWKING
THOMAS EDISON
HIPÓCRATES

Gênios da Ciência

Luzdalva S. Magi

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano, mas o que seria o oceano se não infinitas gotas?”
(Isaac Newton)

“Sejam quais forem os resultados, com êxito ou não, o importante é que no final cada um possa dizer: fiz o que pude.”
(Louis Pasteur)

“A verdade é filha do tempo, e não da autoridade.”
(Galileu Galilei)







Rua Padre Agostinho Poncet, 135 - Mandaqui
CEP: 02408-040 - São Paulo - SP
www.discoverypublicacoes.com.br

Diretores
Fábio Kataoka
Nilson Festa

Administração Geral
Andreza de Oliveira Pereira
andreza@discoverypublicacoes.com.br

Produção Editorial
Robson Oliveira

Coodenação Editorial
Carlos Kataoka

Autora
Luzdalva S. Magi

Direção de Arte
Eduardo Nojiri

Atendimento ao Cliente
atendimento@discoverypublicacoes.com.br
(11) -2977-5878

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho, seja por meio eletrônico ou impresso, inclusive fotocópias sem prévia autorização e consentimento da editora.

Os Gênios da Ciência

“A vida sem ciência é uma espécie de morte.” (Sócrates)

Quando o homem adquiriu a capacidade de concluir, partindo de suposições, premissas e proposições; quando foi possível relacionar causa e efeito e fazer questionamentos, surgiu o embrião científico. Traduzir o pensamento em linguagem e dar corpo as ideias para facilitar e melhorar a sobrevivência, já poderia ser considerado um avanço sem precedentes, mas o ser humano não se deteve frente à primeira descoberta e procurou desvendar outros mistérios, compreender o que era subjetivo e, sobretudo, tentou desprender-se da terra, ainda que fosse por meio de considerações, cálculos e observações. É possível imaginar o medo e a reverência do primeiro homem diante dos fenômenos da natureza, diante das catástrofes naturais e principalmente diante da imensidão do universo. Aos poucos, esse mesmo homem adquiriu domínio sobre o medo; não o eliminou porque eliminar o sentimento de medo é também eliminar a autopreservação imprescindível a qualquer ser vivo, mas começou a tentar entender o que acontecia a seu redor e tentar agir sobre isso. Milhares de anos foram necessários para que o ser humano aprendesse determinadas coisas, outros tantos de anos para que transformasse o



ambiente hostil em território habitável e para que pudesse se dedicar a novas descobertas, sem se preocupar integralmente com a segurança e sobrevivência de sua espécie. Há quem explique o surgimento do homem do ponto de vista divino, como também há quem dê uma explicação lógica e científica para o evento; na verdade, a importância do surgimento do homem tornou-se de certa forma secundária, se comparada às conquistas e descobertas vindas por meio dele. Criacionismo ou evolucionismo, não importa: o relevante é a transformação que o homem é capaz de acarretar tanto no plano das ideias quanto no plano real. Lá na Antiguidade, a palavra “evolução” era sinônimo de pecado, punido às vezes com a morte, mas, homens corajosos, cada qual em sua época, desafiaram as verdades consolidadas e ousaram reformar ideias, corrigir absurdos e imprimir modernidade ao que havia sido feito anteriormente. Este livro pretende demonstrar de forma modesta a enormidade de gênios que passam pelo planeta Terra no decorrer dos séculos, falando um pouco desses dez nomes da ciência, pretende-se prestar uma singela homenagem a todos que existiram e aqueles que ainda estão por vir.w







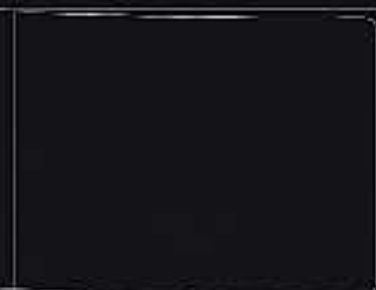
s n a o

“(...) Nós podemos explicar o azul-claro desse pequeno mundo que conhecemos muito bem. Se um cientista alienígena, recém-chegado às imediações de nosso Sistema Solar, poderia fidedignamente inferir oceanos, nuvens e uma atmosfera espessa, já não é tão certo. Netuno, por exemplo, é azul, mas por razões inteiramente diferentes. Desse ponto distante de observação, a Terra talvez não apresentasse nenhum interesse especial. Para nós, no entanto, ela é diferente. Olhem de novo para o ponto. É ali. É a nossa casa. Somos nós. Nesse ponto, todos aqueles que amamos, que conhecemos, de quem já ouvimos falar, todos os seres humanos que já existiram, vivem ou viveram as suas vidas. Toda a nossa mistura de alegria e sofrimento, todas as inúmeras religiões, ideologias e doutrinas econômicas, todos os caçadores e saqueadores, heróis e covardes, criadores e destruidores de civilizações, reis e camponeses, jovens casais apaixonados, pais e mães, todas as crianças, todos os inventores e exploradores, professores de moral, políticos corruptos, “superastros”, “líderes supremos”, todos os santos e pecadores da história de nossa espécie, ali – num grão de poeira suspenso num raio de sol.

A Terra é um palco muito pequeno em uma imensa arena cósmica. Pensem nos rios de sangue derramados por todos os generais e imperadores para que, na glória do triunfo, pudessem ser os senhores momentâneos de uma fração desse ponto. Pensem nas crueldades infinitas cometidas pelos habitantes de um canto desse globo contra os habitantes mal distinguíveis de algum outro canto, em seus frequentes conflitos, em sua ânsia de recíproca destruição, em seus ódios ardentes. Nossas atitudes, nossa pretensa importância de que temos uma posição privilegiada no Universo, tudo isso é posto em dúvida por esse ponto de luz pálida. O nosso planeta é um pontinho solitário na grande escuridão cósmica circundante. Em nossa obscuridade, no meio de toda essa imensidão, não há nenhum indício de que, de algum outro mundo, virá socorro que nos salve de nós mesmos. (...)”

*(Carl Edward Sagan,
cientista, astrobiólogo, astrônomo, astrofísico, cosmólogo e escritor)*





ndic



ins in



C a s a in.....



Ga i Ga i i.....



i c a s..... 6



saac on.....



ona do a inci.....



o is as 6



ico a Co nico..... 6

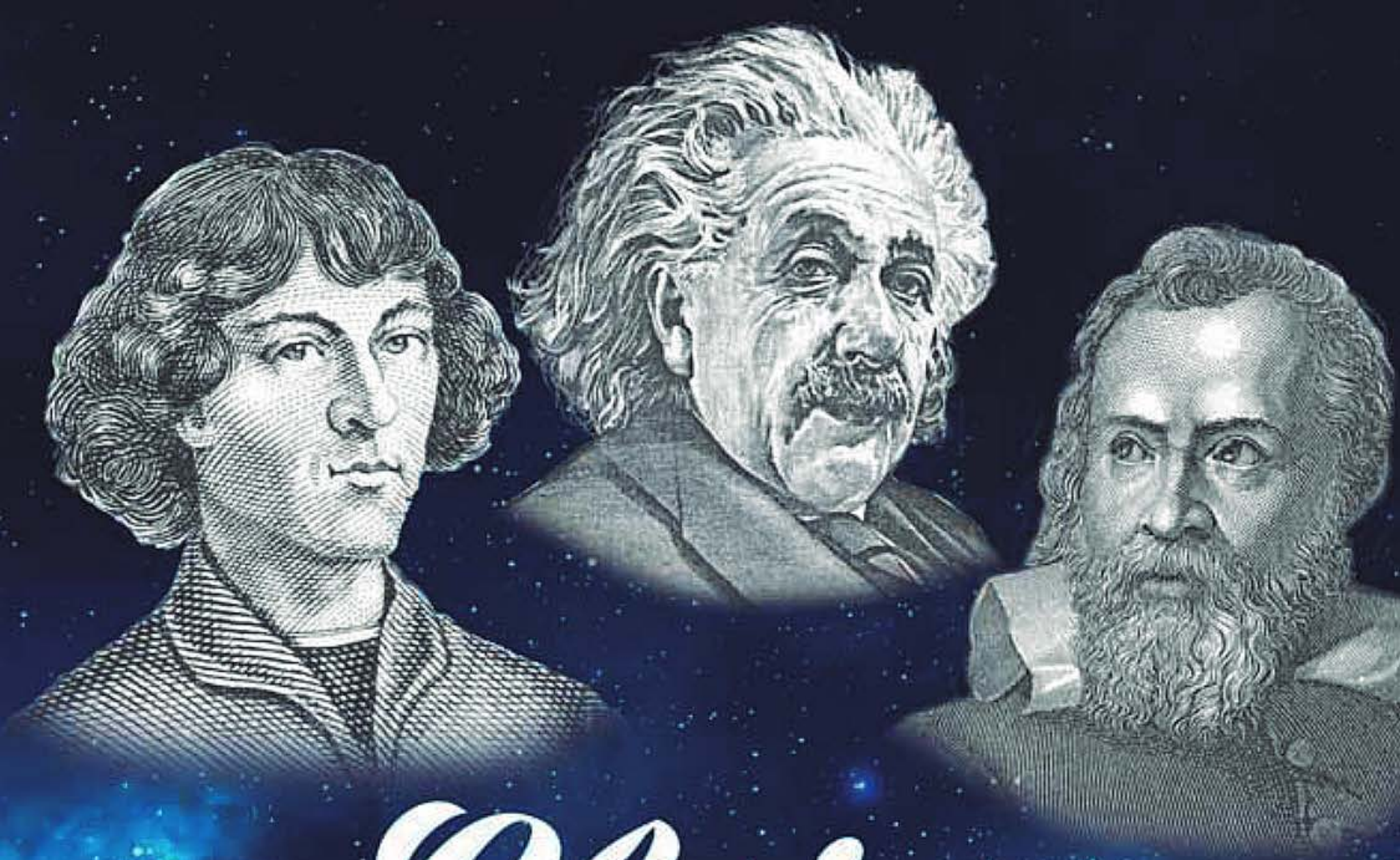


n a in 6

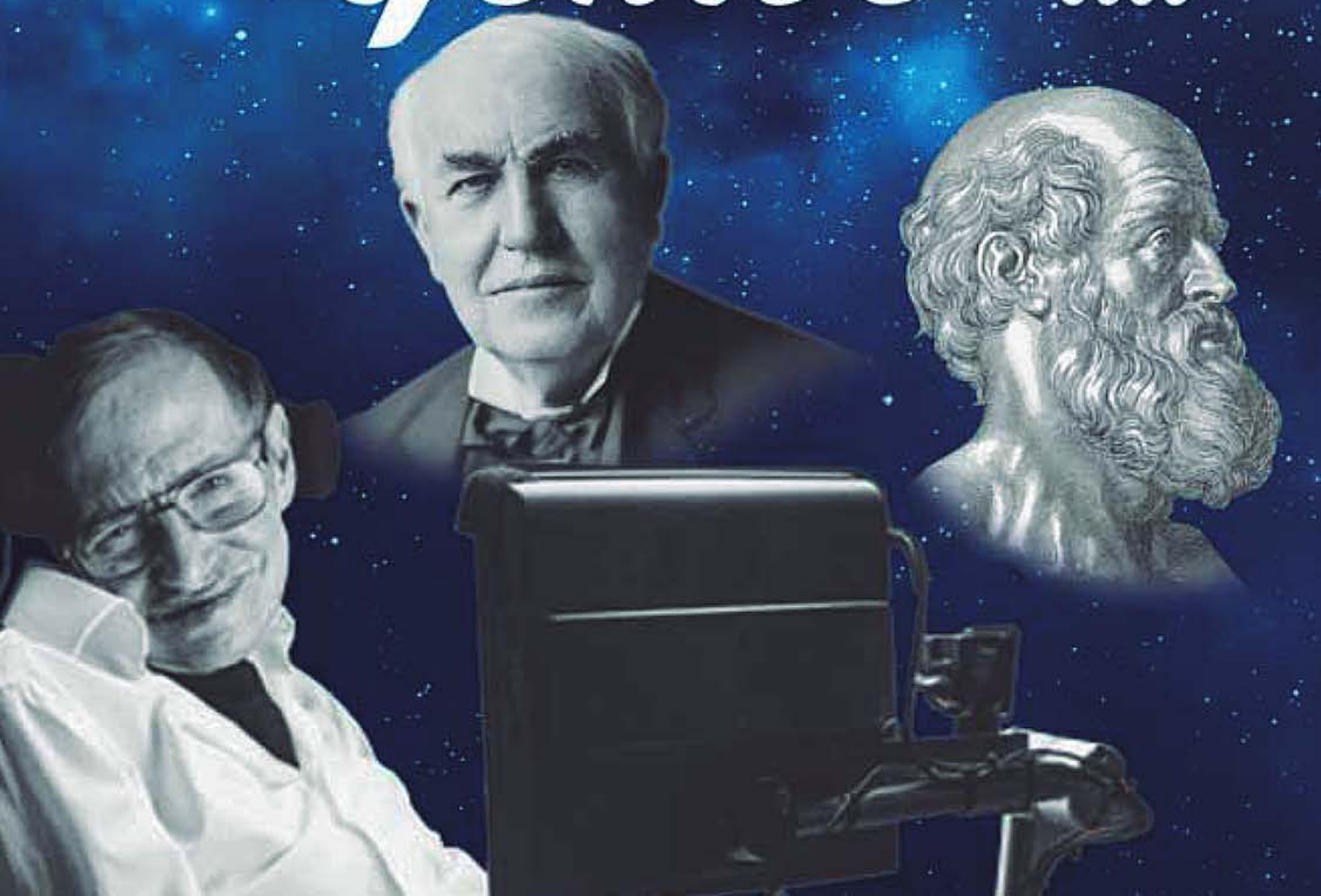


o as dison.....



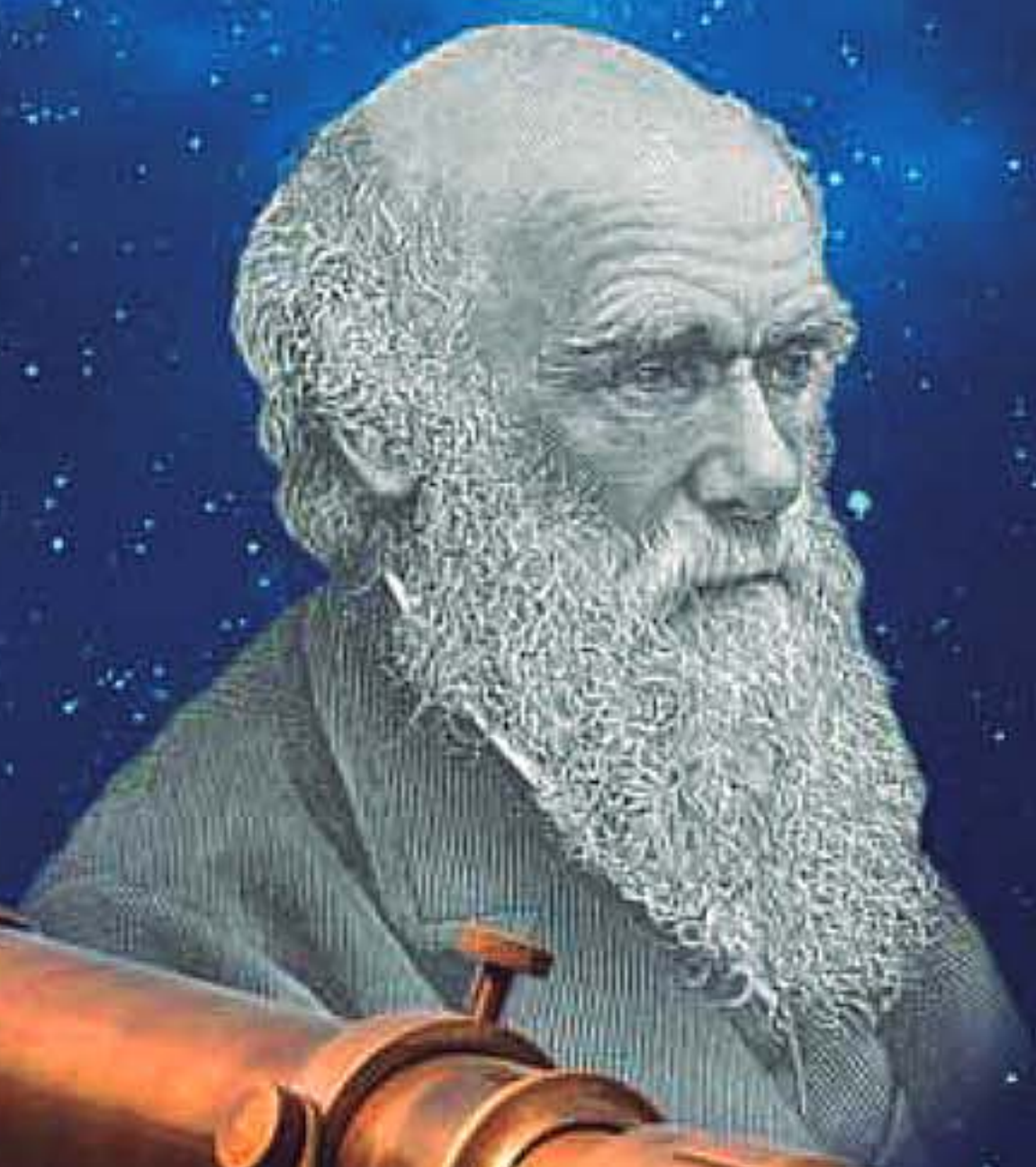


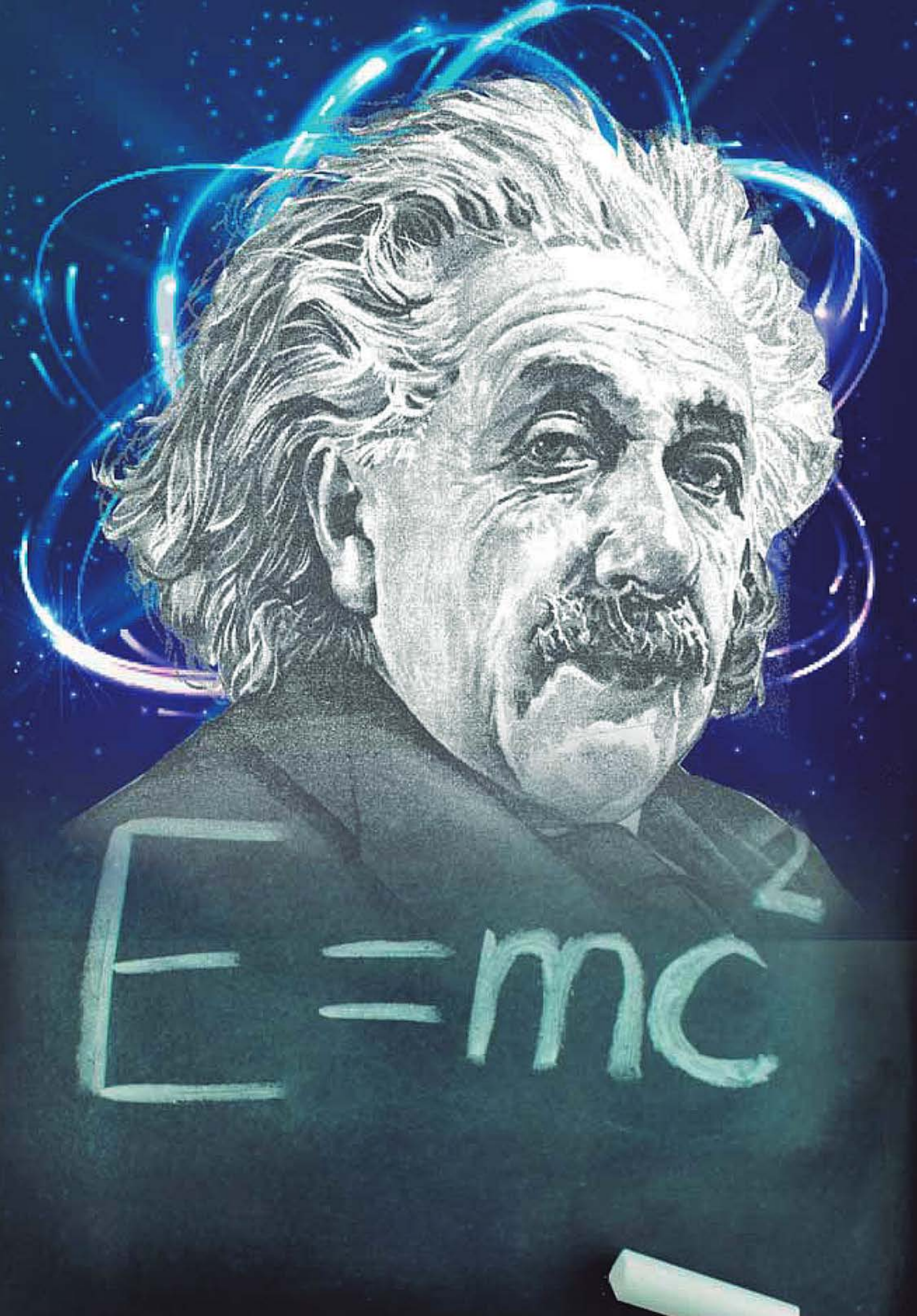
Gênios da



Gênios da Ciência

Ciência





$$E=mc^2$$



Albert Einstein

“Estranha criatura o homem; não pede para nascer, não sabe viver e não quer morrer.” (A.E.)



Albert Einstein nasceu em 14 de março de 1879, na cidade de Princeton, Alemanha. Seus pais eram Hermann e Pauline Einstein. O garoto, embora vindo de uma família judaica, iniciou seus estudos em uma escola católica, sendo transferido para o Ginásio Luitpold aos oito anos de idade. Com a falência da empresa da família, os Einstein mudaram-se para a Itália em busca de novos ares para os negócios, mas Albert permaneceu em Munique por causa dos estudos. Seu pai queria que ele fosse Engenheiro Elétrico, mas o rapaz não se adaptou ao regime da escola e nem à metodologia; para ele o teor mecanicista embotava o verdadeiro conhecimento que deveria ser adquirido e desenvolvido. De acordo com suas palavras, *“O espírito do conhecimento e o pensamento criativo se perderam na esteira da aprendizagem mecânica”*. Viajou à Itália para visitar a família e durante sua estadia na casa dos pais ele produziu um pequeno ensaio, cujo título era *Sobre a Investigação do Estado do Éter em um Campo Magnético*.

Ao iniciar sua carreira, Albert Einstein estava convicto de que a “mecânica” de Newton já não funcionava como ligação da mecânica clássica com as leis do campo eletromagnético, o que o fez desenvolver a teoria da relatividade. Em seguida, observou que o princípio da relatividade poderia ser ampliado para campos gravitacionais, o que o fez expandir os estudos em direção à teoria da gravitação. Suas pesquisas seguiram no campo da mecânica, estatística e teoria quântica, explicou a teoria das partículas e o movimento browniano. No ano de 1933, quando Adolf Hitler assumiu o poder na Alemanha, Albert estava nos Estados Unidos. Estabeleceu-se em terras americanas e não voltou mais ao seu país.

Um pouco antes da Segunda Guerra Mundial ser deflagrada, Einstein preveniu o presidente americano Franklin Roosevelt, sobre os perigos da Alemanha desenvolver arma atômica. Essa recomendação de alerta do cientista contribuiu para que se iniciasse o famoso Projeto Manhattan, que tinha como objetivo o desenvolvimento de bombas atômicas e foi liderado pelos Estados Unidos com o apoio do Reino Unido. O Projeto Manhattan teve início em 1939 de forma discreta, porém atingiu um crescimento tão grande que chegou a empregar mais de 130 mil indivíduos.





Casamentos

“O casamento é a tentativa malsucedida de extrair algo duradouro de um acidente.”
(A.E.)

A primeira esposa de Albert Einstein, Mileva Marić, era especialista em Matemática. Nasceu em 1875 na cidade de Titel, atualmente Sérvia. Com Mileva Einstein teve três filhos: Lieserl, Hans Albert e Eduard. Albert discutia suas ideias científicas com a esposa e ela revisava os aspectos matemáticos de seus artigos. Com o passar do tempo o relacionamento entre os dois se desgastou e, depois de uma longa negociação, divorciaram-se no ano de 1919.



Mileva aceitou a separação mediante a promessa de que se um dia o marido fosse contemplado com o Nobel, o dinheiro seria entregue à ela como remuneração pelo seu trabalho de revisão dos cálculos matemáticos. Em 1922, o físico ganhou o Nobel e cumpriu a promessa.

Einstein casou-se pela segunda vez com Elsa Löwenthal, com quem já tinha um relacionamento desde 1912. Elsa era sua prima materna em primeiro grau e paterna em segundo grau, portanto eles se conheciam desde a infância. O sobrenome de solteira de Elsa era Einstein; quando se casou pela primeira vez com Max Löwenthal, passou a assinar o nome do marido e, mais tarde, ao se casar com Albert Einstein, recuperou o sobrenome de família. Elsa Einstein morreu em 1936.



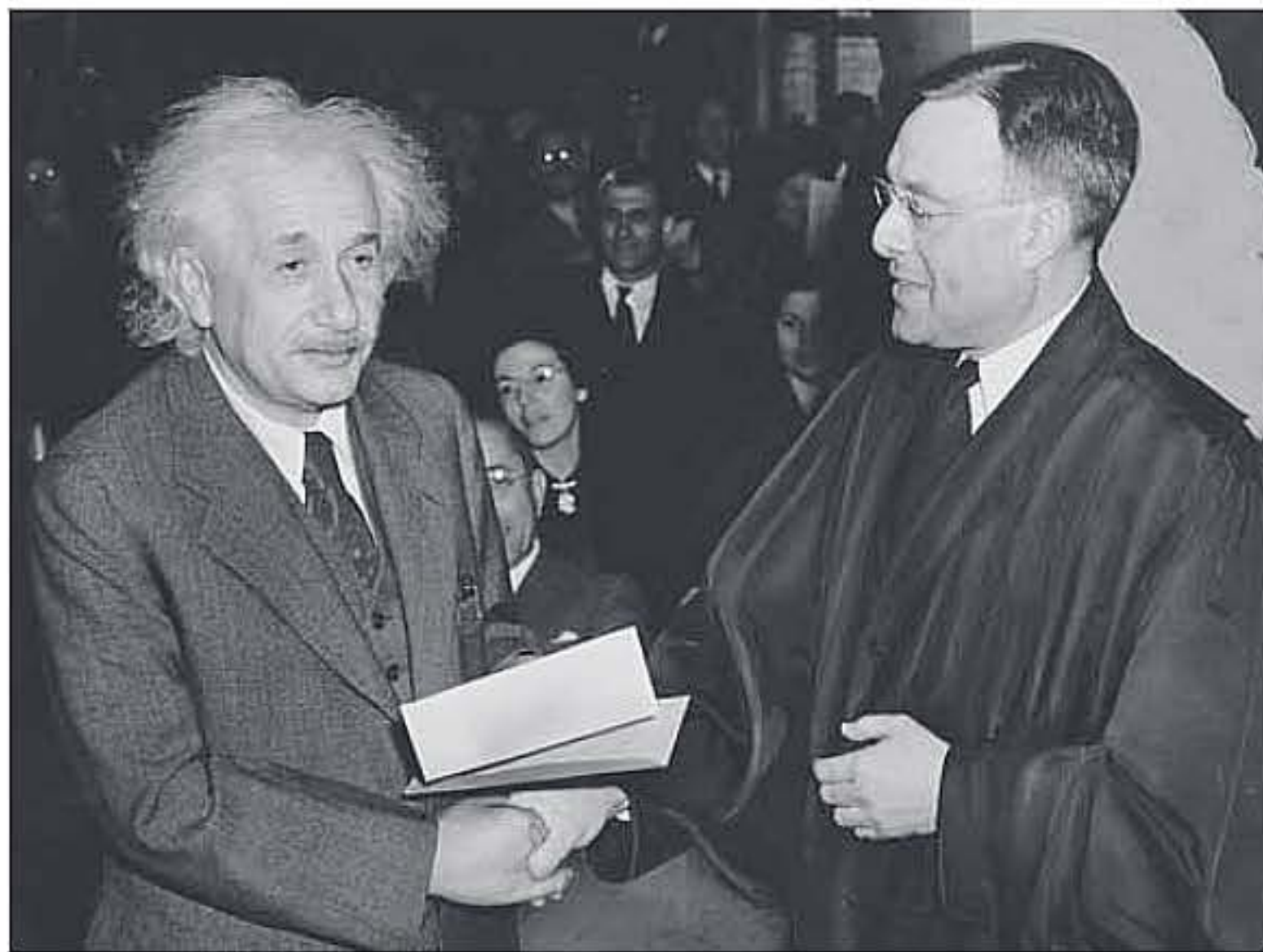
“A distinção entre passado, presente e futuro é apenas uma ilusão teimosamente persistente.” (A.E.)





Cidadão Americano

“O que faz um recém-chegado se devotar a este país é a característica democrática entre as pessoas. Ninguém se humilha diante de outra pessoa ou classe. A juventude americana tem a sorte de não ter sua perspectiva perturbada por tradições ultrapassadas.” (Einstein sobre os Estados Unidos)



Em 1933, Einstein visitou os Estados Unidos e foi nesse momento que resolveu que não voltaria à Alemanha. O fator determinante nessa decisão foi a ascensão de Adolf Hitler ao poder; Albert olhava com temor para o nazismo. Em fevereiro de 1933, o físico visitou várias universidades

americanas e atuou como professor convidado no Instituto de Tecnologia da Califórnia, em Pasadena. Em março, Albert e sua esposa Elsa foram para a Bélgica de navio e em meio à viagem foram alertados de que sua casa havia sido tomada pelos nazistas. O casal desembarcou na Antuérpia, apresentou-se ao consulado alemão e Albert renunciou formalmente à cidadania alemã. Em 1940, o cientista recebeu a cidadania americana.

Ao dar início a sua carreira na Universidade de Princeton, o físico se referiu com elogios ao aspecto meritório da cultura americana, na qual se tem oportunidades e se pode alcançar méritos por meio da dedicação ao trabalho. Para Einstein, uma das formas de se desenvolver a criatividade era o indivíduo ter direito de dizer e pensar o que quisesse sem repressão e nem barreiras sociais. A consequência dessa liberdade de expressão era o incentivo a criatividade e os Estados Unidos proporcionavam essa sensação a quem escolhesse viver ali.

“Não creio, no sentido filosófico do termo, na liberdade do homem. Todos agem não apenas sob um constrangimento exterior, mas também de acordo com uma necessidade interior.” (A.E.)





Viagens pelo Mundo

“A curiosidade é mais importante do que o conhecimento.” (A. E.)

Albert Einstein esteve em vários países. Visitou Nova York pela primeira vez em 1921. Na ocasião foi recebido oficialmente pelo prefeito John Francis Hylan e pelas comemorações com palestras e recepções, que se prolongaram por três dias. No ano seguinte Einstein empreendeu uma viagem pela Ásia, passou pela Palestina e seguiu apresentando suas palestras em Singapura, Sri Lanka e Japão. Dos japoneses, guardou uma impressão elogiosa: achava-os modestos, atenciosos, inteligentes e sensíveis.

Em 1925, Albert Einstein fez uma viagem à América do Sul. Esteve na Argentina, Uruguai e Brasil. Fez conferências científicas, conheceu instituições de pesquisa e visitou universidades. Nessa estadia passou pelo



Rio de Janeiro, onde foi recebido por membros da comunidade judaica, por jornalistas e cientistas, e visitou o Jardim Botânico, o Pão de Açúcar, o Corcovado e a Floresta da Tijuca. Depois de observar as belezas tropicais do país, visitou o Presidente Artur Bernardes. O físico esteve também em Buenos Aires e Montevideu.



Por meio de ondas da Rádio Sociedade, que fora criada em 1923, Einstein dirigiu uma mensagem à população que foi traduzida pelo químico Mário Saraiva. As palavras proferidas pelo físico faziam alusão à importância dos meios radiofônicos para que se expandisse a cultura e o aprendizado científico, desde que se tomasse cuidado para que apenas profissionais gabaritados e qualificados pudessem ter acesso a esses meios.



“O valor do homem é determinado, em primeira linha, pelo grau e pelo sentido em que se libertou do seu ego.” (A.E.)



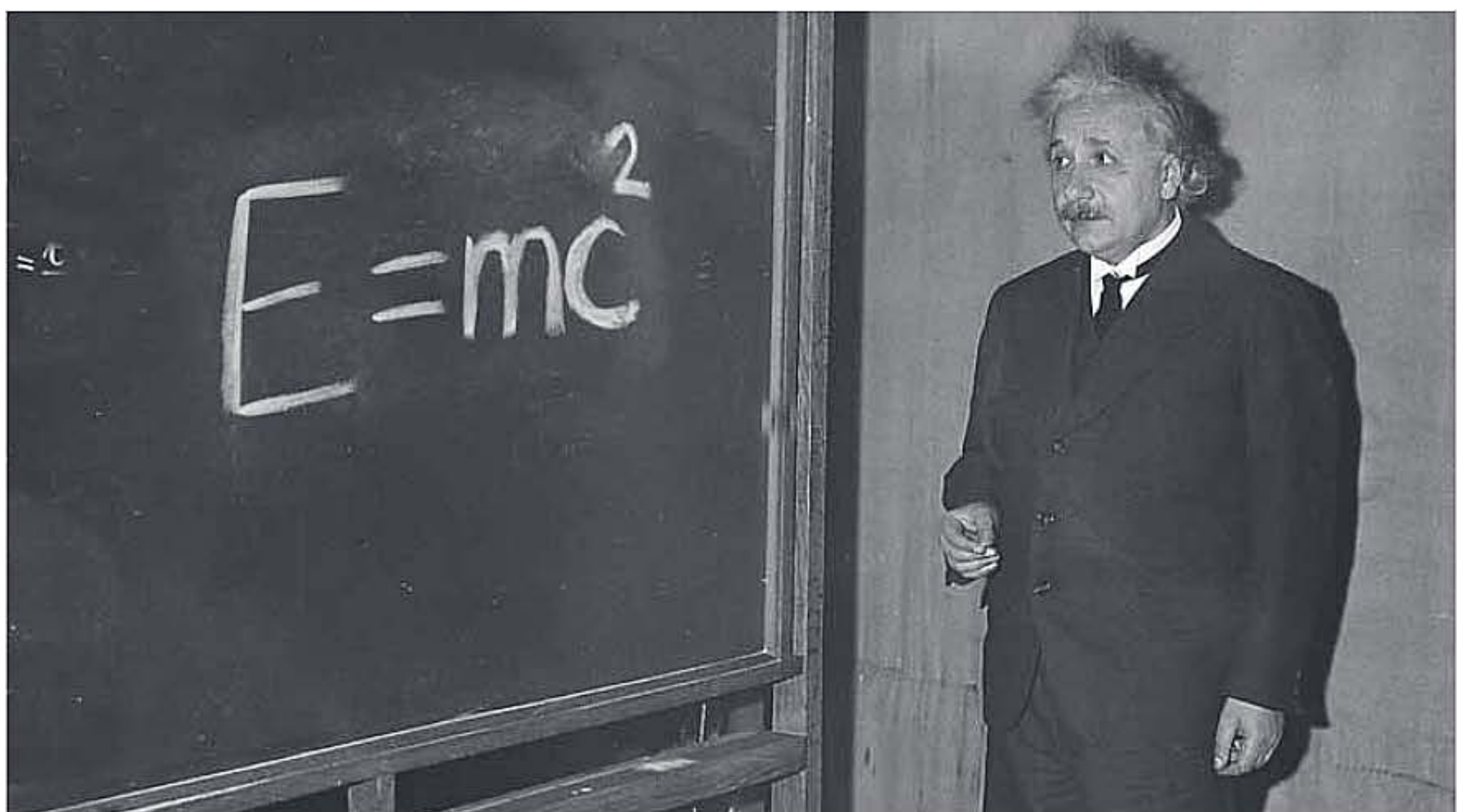
A Bomba Atômica, a relatividade, $E = mc^2$

"A bomba atômica mudou tudo, exceto a natureza do homem." (A. E.)

Relatividade Restrita (Especial) e Relatividade Geral é um conjunto de teorias que formam a conhecida Teoria da Relatividade publicada por Einstein em 1905. A Relatividade Restrita pode ser vista como uma conclusão dos estudos do físico Hendrik Lorentz. Na verdade é uma substituição dos conceitos independentes de espaço e tempo de Isaac Newton. O conceito de espaço e tempo, em se tratando de relatividade especial, possui uma variedade diferente de quatro dimensões que são três espaciais e uma temporal, chamada de quarta dimensão. É na teoria da relatividade especial que aparece a ideia de velocidade da luz invariante.



A teoria da relatividade restrita demonstra que grande quantidade de energia pode ser liberada a partir de uma pequena quantidade de matéria, que é a expressão $E = mc^2$ (energia = massa vezes a velocidade da luz ao quadrado). Esse princípio é utilizado tanto na bomba atômica quanto em qualquer acelerador de partículas. Albert não participou diretamente da invenção da bomba, embora sua teoria tenha sido o ponto principal para que a desenvolvessem. Como pacifista, Einstein não tinha em mente a construção da





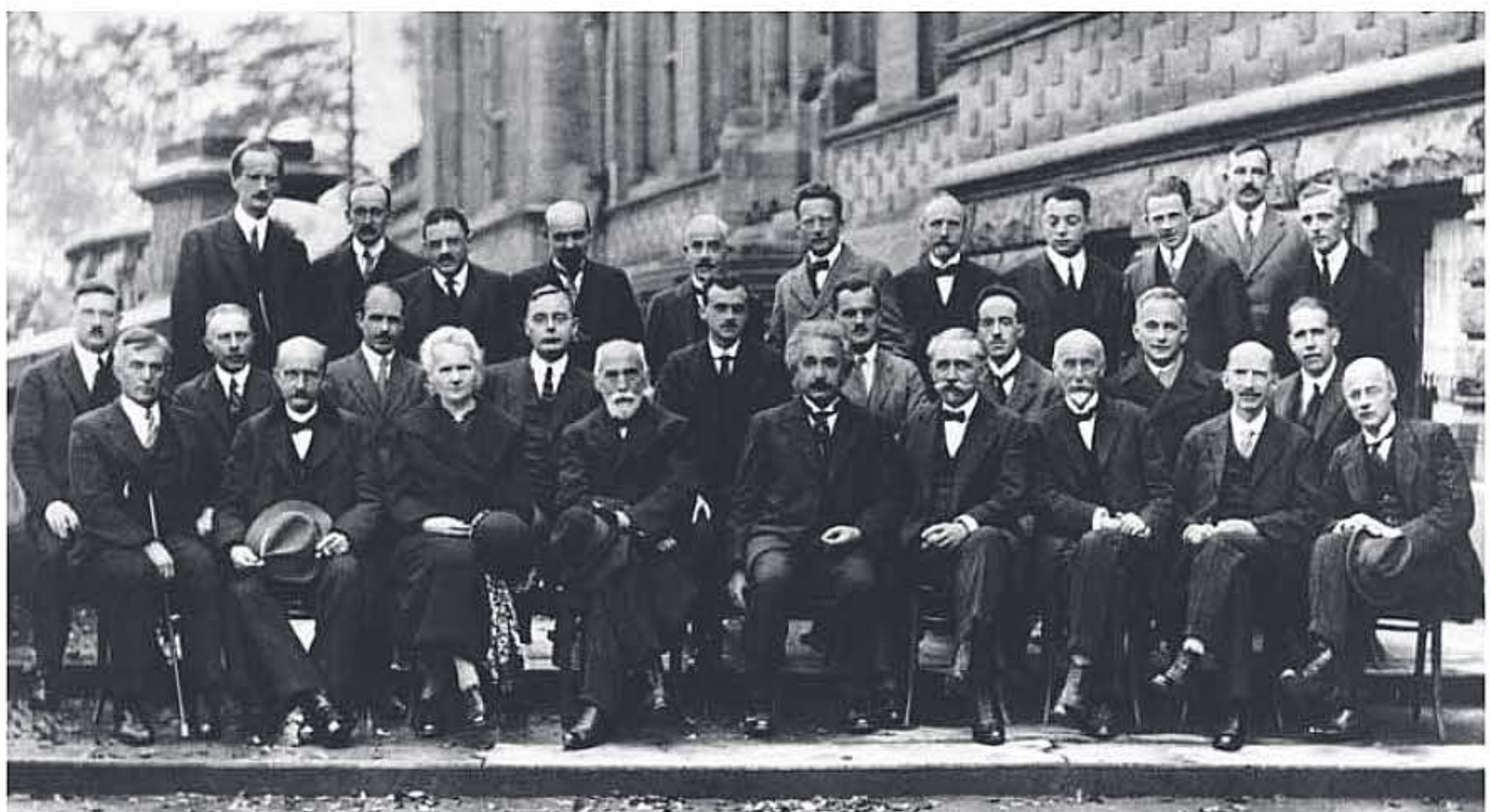
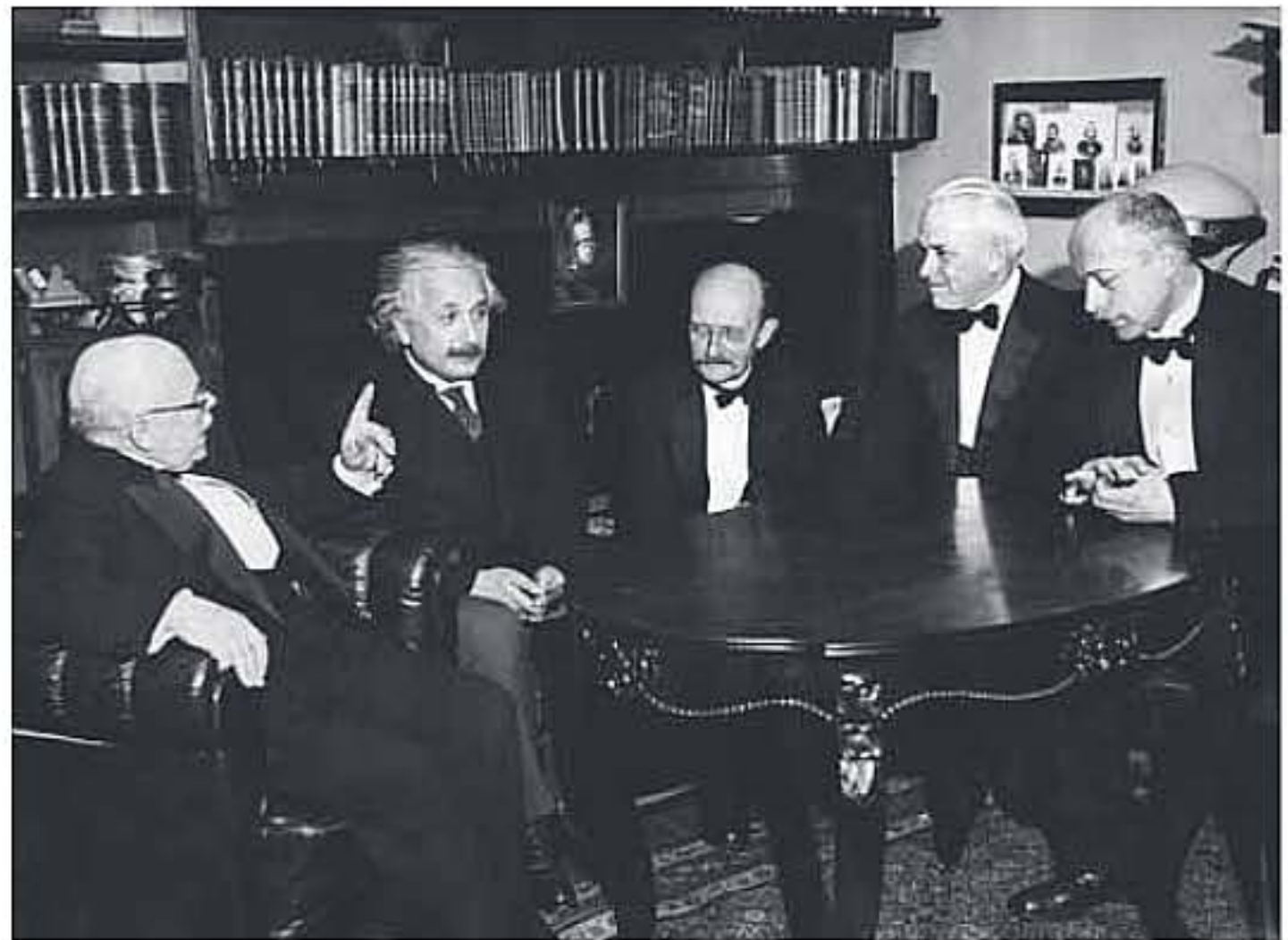
bomba atômica quando publicou esta equação. É costume que se atribua ao físico a criação da bomba, o que pode ser considerado como senso comum; porém, o autor da teoria da relatividade ficou distante de todos os procedimentos referentes ao Projeto Manhattan e apenas seus estudos foram utilizados.

“Os ideais que iluminaram o meu caminho são a bondade, a beleza e a verdade.” (A.E.)

Visão Política e Religiosa

“A ciência sem a religião é manca, a religião sem a ciência é cega.”. (A.E.)

De acordo com o ensaio “Por que o Socialismo?” é possível perceber uma simpatia do cientista pelos ideais socialistas. O artigo em questão discute a visão social do homem e foi elaborado por Einstein para ser publicado especialmente na edição de lançamento da revista “Monthly Review”. Com o passar do tempo, Albert





abraçou a democracia e chegou a dizer as seguintes palavras: *“Meu ideal político é a democracia, para que todo homem seja respeitado como indivíduo e nenhum venerado”*. Talvez, seja esse aspecto democrático que o tenha feito se identificar tanto com o sistema americano.



Einstein dizia acreditar em um Deus que compunha absolutamente tudo, um Deus que nada mais era que a natureza e o universo. Essa crença “panteísta” fugia à ideia tradicional do Deus pessoal que assume as características e imperfeições do meramente humano. Ao invés de um Deus antropomórfico e criador, ele acreditava em uma essência

única que a tudo unia e que a tudo imprimia sentido e importância e por isso se dizia agnóstico; ao definir sua visão do que acreditava ser divino, desvencilhava-se de certa forma do rótulo de ateu e ao mesmo tempo se afastava da ideia tradicional de religião. Ao admitir como Deus a universalidade, o todo, o cosmos, tudo aquilo no qual brilha uma centelha de vida, ele também adquiria uma neutralidade inteligente em suas convicções deixando no âmbito pessoal certos questionamentos e polêmicas. Einstein, no final de seus dias, escreveu uma carta cujo conteúdo atestava seu ateísmo.

“Tornou-se chocantemente óbvio que a nossa tecnologia excedeu a nossa humanidade.”
(A.E)

O Gênio

“É a teoria que decide o que podemos observar.” (A.E.)

Ao pensar no caráter estacionário do universo, Albert Einstein modificou a teoria original da relatividade geral e a essa modificação ele deu o nome de constante cosmológica, mas o deslocamento para o vermelho de Hubble e o paradigma do universo em expansão fizeram com que Einstein abandonasse esse conceito. No entanto, no ano de 1990, ficou comprovado que o universo ainda se encontra em expansão, o que deixa a constante cosmológica novamente no centro das discussões.

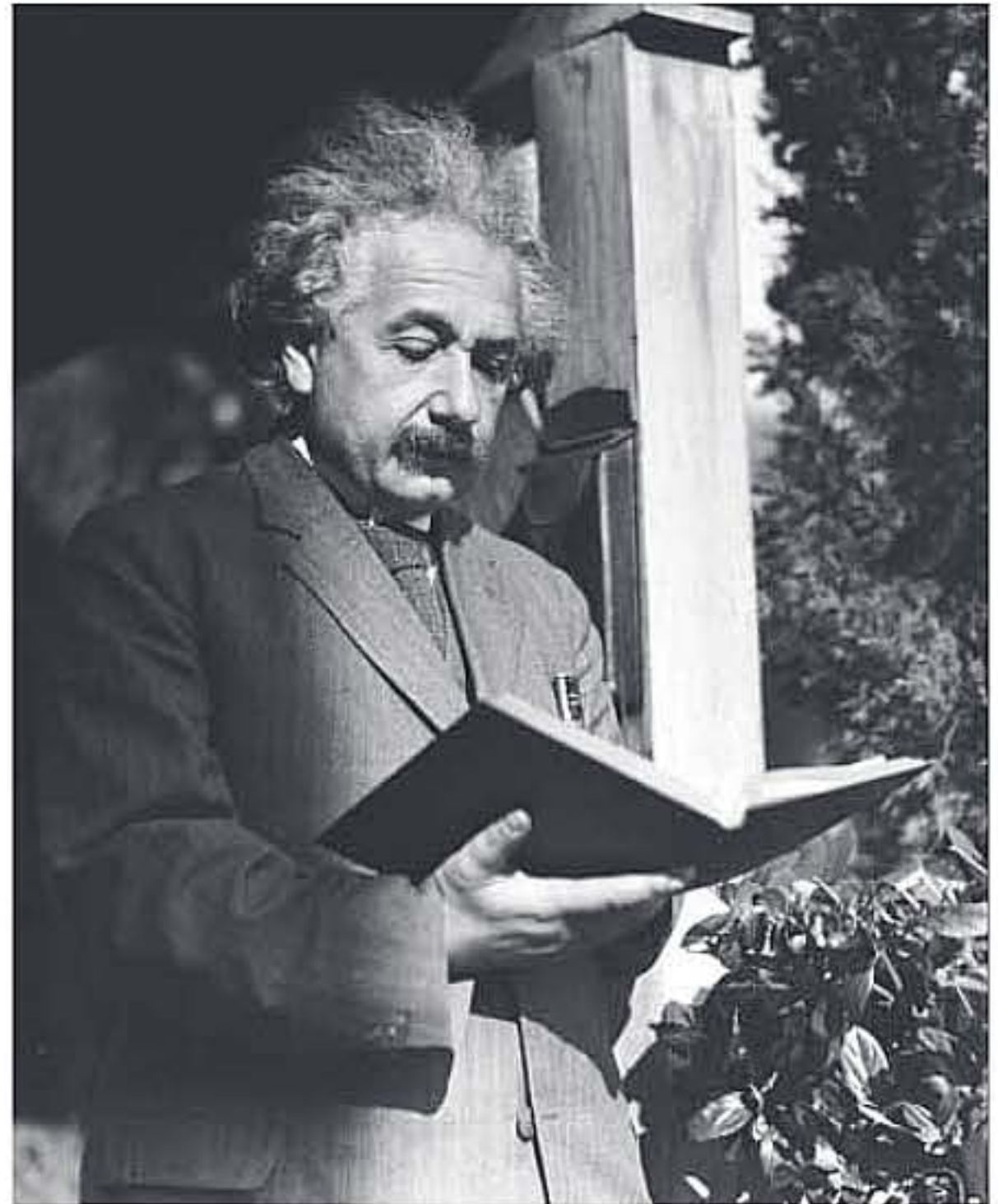
No decorrer de sua carreira, Einstein publicou vários livros e artigos. Não





se restringiu apenas aos trabalhos individuais: colaborou efetivamente com outros cientistas em muitos projetos, publicou aproximadamente trezentos trabalhos científicos e mais de cento e cinquenta obras não científicas.

Após seu trabalho sobre a relatividade geral, Albert enveredou por caminhos que generalizavam a teoria geométrica de gravitação e incluía eletromagnetismo como um dos aspectos de uma única entidade. No ano de 1950, discorreu sobre sua teoria do campo unificado em um artigo da *Scientific American*, cujo título era *Sobre a Teoria da Gravitação Generalizada*; entretanto, tornou-se infrutífero o sonho de Einstein de unificar as leis da física com a gravidade que redundaria a uma teoria de tudo e, sobretudo, a teoria das cordas, na qual os campos magnéticos aparecem na mecânica quântica unificada.

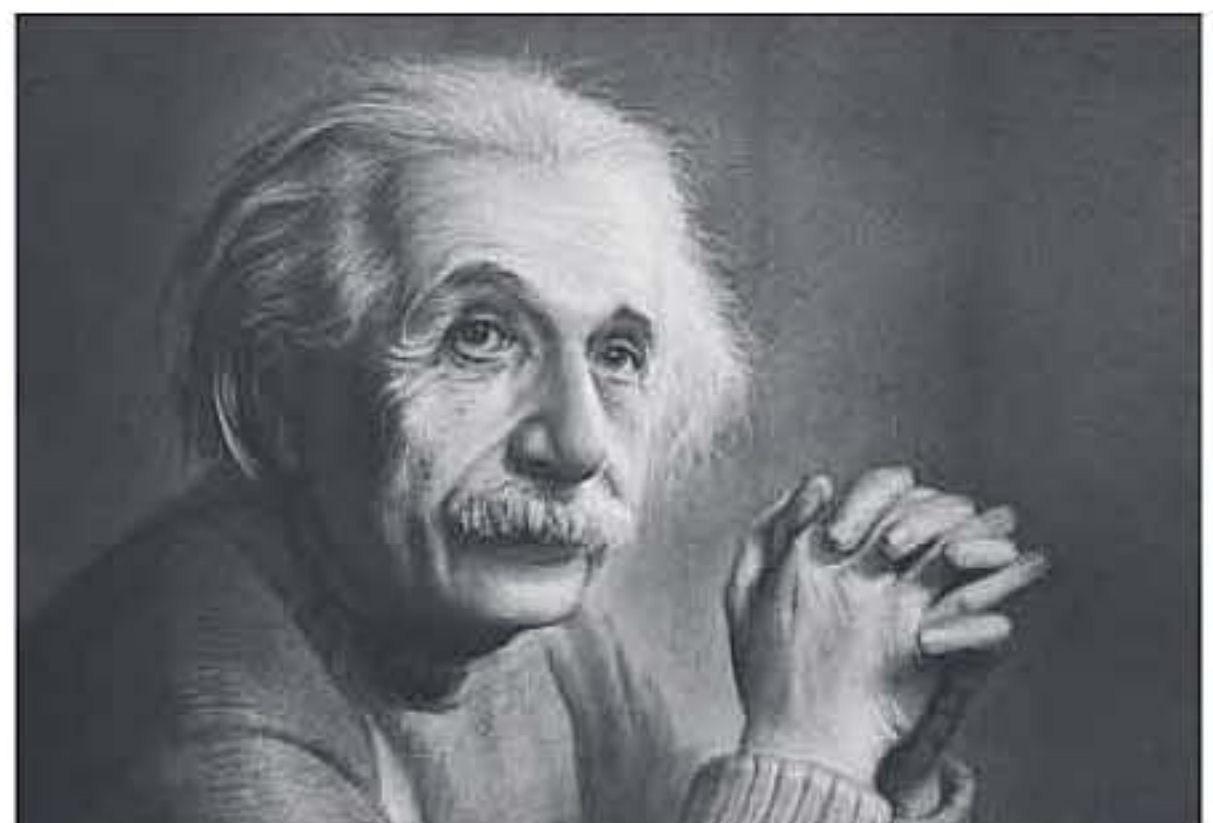


“Existe uma coisa que uma longa existência me ensinou: toda a nossa ciência, comparada à realidade, é primitiva e inocente; e, portanto, é o que temos de mais valioso.” (A.E.)

Morte

“Só há duas maneiras de viver a vida: a primeira é vivê-la como se os milagres não existissem. A segunda é vivê-la como se tudo fosse milagre.” (A.E.)

Em 1948, o Dr. Rudolph Nissen havia tratado cirurgicamente um problema de aneurisma da aorta abdominal em Albert Einstein e foi esse mesmo aneurisma que se rompeu e causou uma hemorragia interna, levando-o à morte em 17 de abril de 1955. Ao ser internado, levou consigo um discurso que estava escrevendo

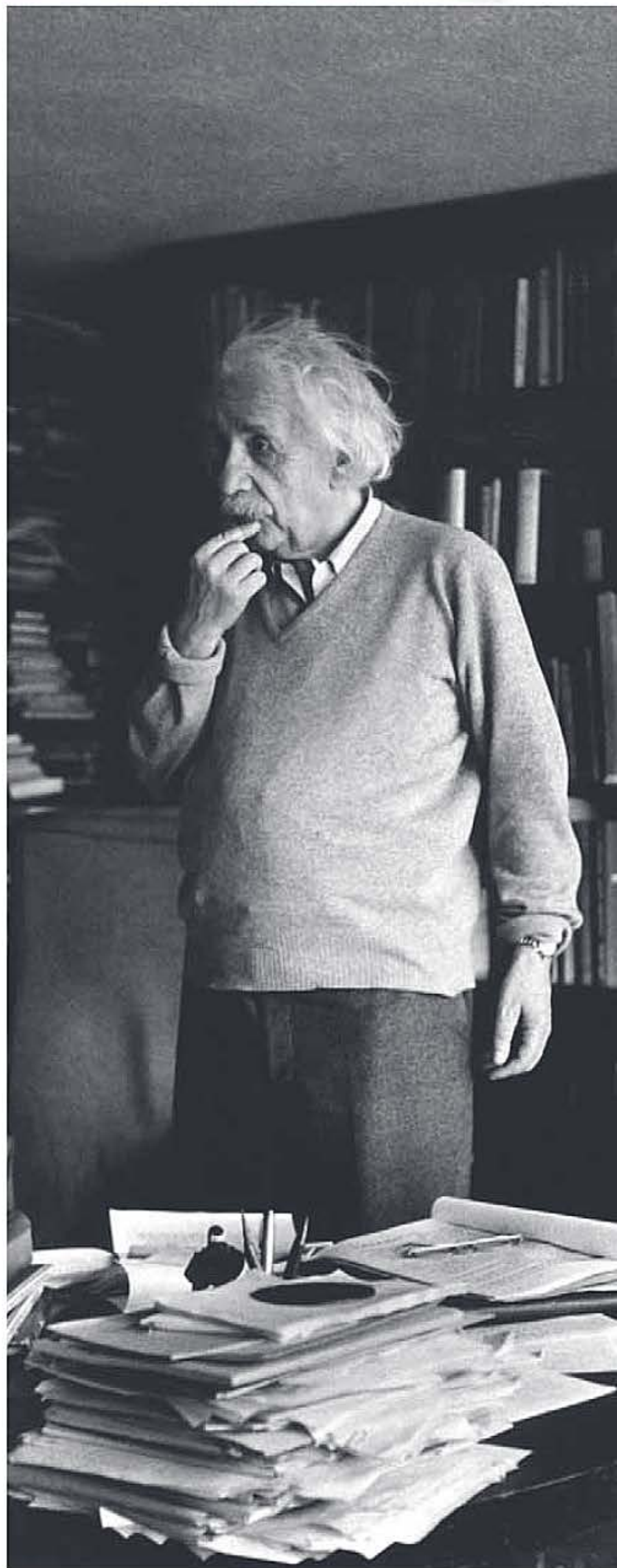


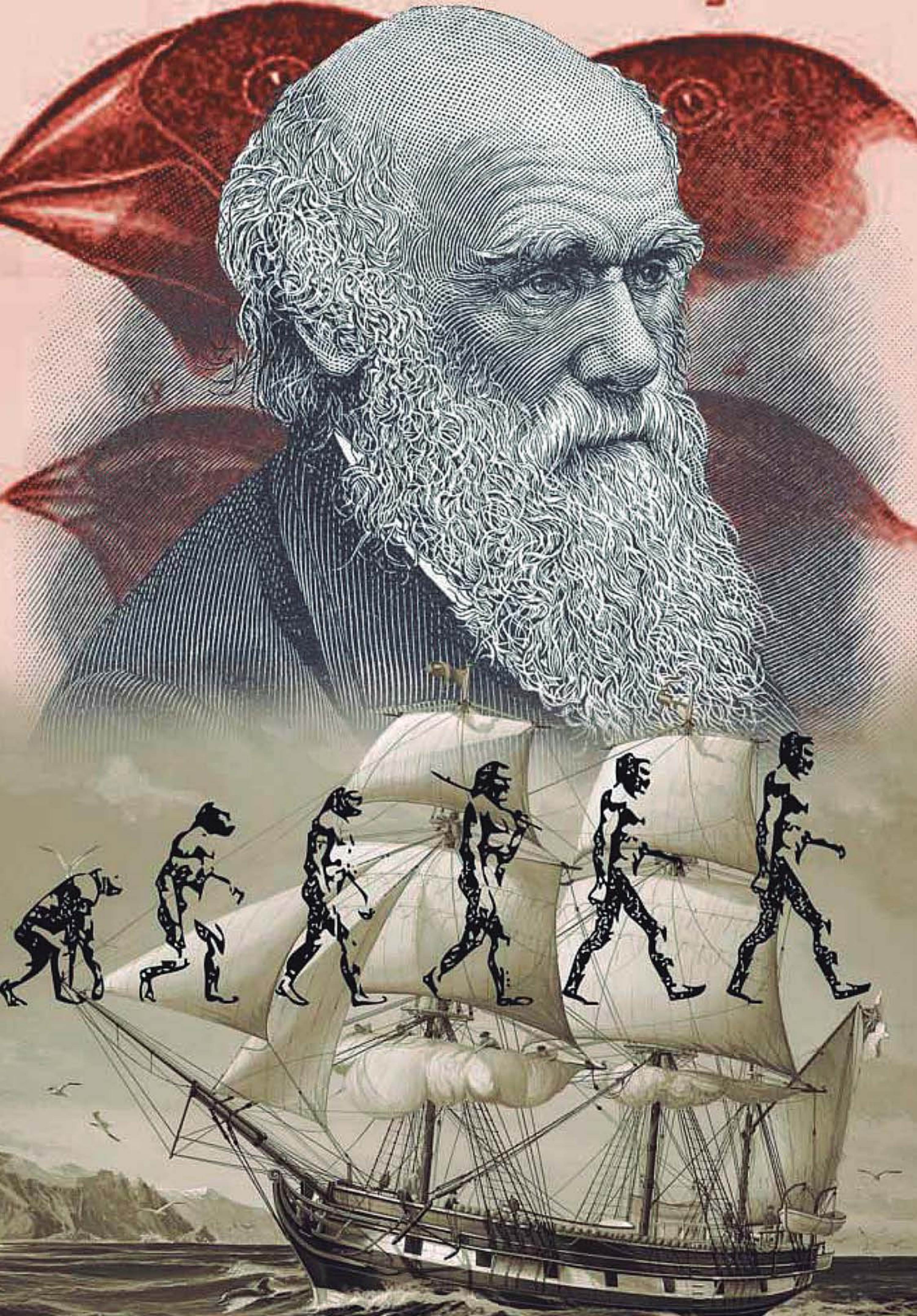


para a aparição que faria na televisão na comemoração do aniversário de sete anos do Estado de Israel; não conseguiu terminá-lo. Quando perguntado sobre se queria ser operado novamente, Albert respondeu: *“Quero ir quando eu quiser. É de mau gosto ficar prolongando a vida artificialmente. Eu fiz a minha parte, é hora de ir embora e eu vou fazê-lo com elegância.”* Einstein morreu na manhã seguinte no Hospital de Princeton, aos setenta e seis anos de idade e ainda com muita disposição: trabalhou até os momentos finais de sua vida.

O patologista do Hospital de Princeton Thomas Stoltz Harvey, ao fazer a autópsia, removeu o cérebro de Einstein para que fosse preservado, mesmo sem permissão, esperando que no futuro a neurociência possa descobrir o que tornava Albert Einstein tão inteligente. O corpo do gênio da ciência foi cremado e o paradeiro de suas cinzas não foi revelado.

“Ele foi quase totalmente sem sofisticação e totalmente sem mundanismo... Havia sempre com ele uma pureza maravilhosa ao mesmo tempo infantil e profundamente teimosa.”
(Robert Oppenheimer)







rles r in

"A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana." (C.D.)



Charles Robert Darwin nasceu no dia 12 de fevereiro em The Mount, Shrewsbury, Reino Unido. Foi um importante naturalista que propôs a teoria da evolução. Segundo Darwin, a evolução das espécies se dá por meio da seleção natural, ou seja, a sobrevivência do mais forte. Era o quinto dos seis filhos do casal Robert e Susannah Darwin, neto por parte de pai de Erasmus Darwin e por parte de mãe de Josiah Wedgwood. As duas famílias eram abastadas e faziam parte da elite intelectual da época. Darwin perdeu a mãe aos oito anos de idade e, no

ano seguinte à morte da mãe, 1818, ingressou na escola Shrewsbury; já demonstrava inclinação para pesquisas e gostava de colecionar minerais, insetos e ovos de pássaros.

Seu pai queria que seguisse a carreira de médico e, para incentivá-lo, fazia com que ele lhe ajudasse enquanto prestava assistência aos pobres. Darwin foi estudar medicina na Universidade de Edimburgo, mas não se adaptou ao curso; a brutalidade cirúrgica da época lhe causava aversão e por isso abandonou os estudos. O tempo na Universidade pelo menos serviu para que Charles aprendesse taxidermia (arte de montar ou reproduzir animais para exibição ou estudo). Embora não tenha abraçado a medicina, Charles Darwin enveredou pelo caminho das pesquisas naturalistas, o que o tornaria grande autoridade no assunto.

No ano de 1827, seu pai decepcionado com a sua falta de interesse pela medicina, resolveu matriculá-lo em um curso de bacharelado em Artes na Universidade de Cambridge, com a intenção de que o filho se tornasse clérigo, de modo a ter uma profissão rentável e segura. O futuro cientista não se preocupou muito com os estudos durante sua estadia em Cambridge; antes preferia cavalgar e coletar espécimes de besouro na companhia de seu primo Willian Darwin Fox. Foi Willian que apresentou Charles ao reverendo John Stevens Henslow, professor de botânica e especialista em besouros. Mais tarde, Henslow se tornaria tutor de Charles, que ingressou no curso de História Natural do reverendo e se tornou seu aluno favorito.

"O homem, com suas nobres qualidades, ainda carrega no corpo a marca indelével de sua origem modesta." (C.D.)





A Viagem

“A extinção das espécies e de grupos completos de espécies, que tem gozado de um papel tão considerável na história do mundo orgânico, é a consequência inevitável da seleção natural; porque as formas antigas devem ser suplantadas pelas formas novas e aperfeiçoadas.” (C.D.)

O navio Beagle, da Marinha Real Britânica, permaneceu quatro anos e nove meses no mar; durante dois terços desse tempo Darwin esteve em terra firme. Durante a viagem longa, o naturalista teve a oportunidade de estudar inúmeras características geológicas: observou organismos vivos, examinou fósseis e coletou muitos espécimes que ainda eram desconhecidos da ciência. Cuidadoso e organizado em suas anotações, já apresentava indícios da grande inclinação que possuía para a teorização. Mantinha anotações sobre o aspecto político e antropológico das regiões onde passou. O Beagle saiu da Inglaterra no dia 10 de fevereiro de 1831 e aportou aproximadamente vinte vezes. O navio passou pelo Brasil, Uruguai, Argentina, Patagônia, Chile, Ilhas Galápagos, Haiti, Nova Zelândia, Austrália e África; no final desse itinerário, o Beagle retornou à Bahia e voltou para a Inglaterra.



Ao coletar espécimes, Darwin enviava-os para a Inglaterra para que seus colegas pesquisadores identificassem; se fosse um mamífero, mandava-o para um especialista da área e, se o material coletado fosse planta, era enviado a um botânico e assim sucessivamente. Os principais pontos desta viagem, que deram início à ideia de escrever sobre a Teoria da Evolução, foram os fósseis encontrados na Patagônia e a rica diversidade animal que possuía o Arquipélago de Galápagos. Antes dos estudos de Darwin, acreditava-se que as espécies não sofriam mudanças ao longo do tempo; com essa a viagem, o naturalista reestruturou esse pensamento, pois havia percebido que era possível encontrar vestígios marítimos no alto de uma montanha, o que significava que em algum momento do tempo o mar havia sido ali. Darwin se convenceu de que a terra também sofria mudanças e que as espécies, para continuar existindo, precisavam se adaptar ao ambiente, dando origem a nova espécies.

“Não há diferença fundamental entre o homem e os animais nas suas faculdades mentais. Os animais, como o homem, demonstram sentir prazer, dor, felicidade e sofrimento.” (C.D.)

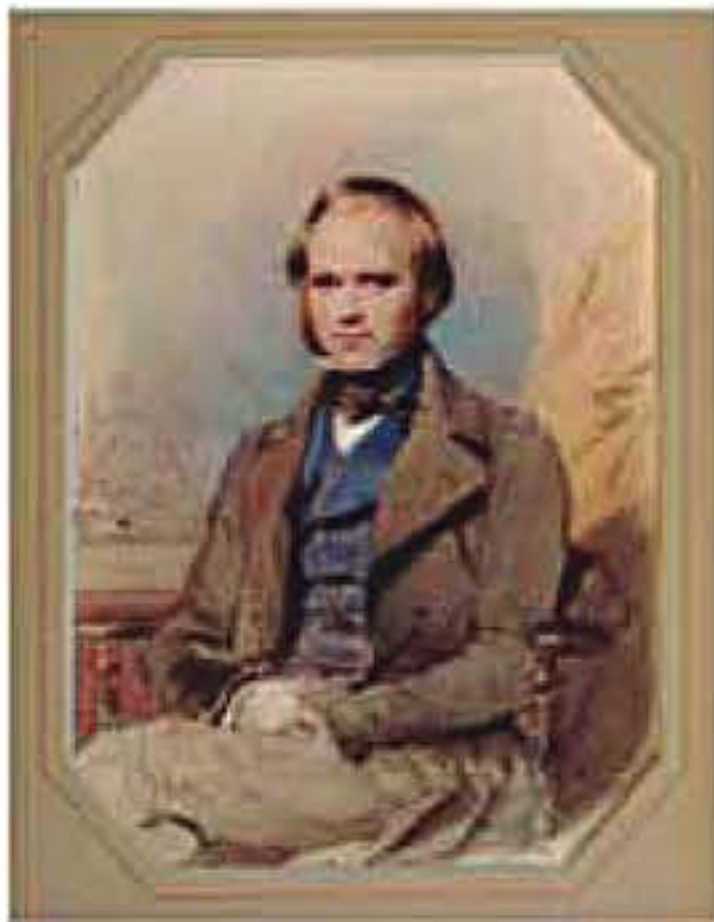




Vida Familiar

“Não sobrevive a espécie mais forte, mas a que se adapta à mudança.” (C.D.)

Charles Darwin casou-se com sua prima Emma Wedgwood em 29 de janeiro de 1839. Moraram inicialmente em Gower Street, Londres, e mais tarde, em 17 de setembro de 1842, o casal se mudou para Down House, Downe. Darwin e Emma tiveram dez filhos: três morreram prematuramente, fato atribuído por alguns estudiosos ao laço de parentesco do casal corroborado pelo naturalista em seus textos – alguns escritos do cientista expressam esse temor.



Anne Elizabeth Darwin era a filha mais velha do casal. Estava sempre próxima ao pai e gostava de ouvir suas histórias; demonstrava curiosidade em relação à profissão de Charles, pois os assuntos científicos lhe pareciam agradáveis e, quando em sua companhia, questionava animadamente suas palavras. Talvez pelas



características semelhantes entre ambos é que se fez um laço de companheirismo e cumplicidade quase indissolúvel. A preferência de Charles pela filha Anne não significava gostar menos dos outros filhos ou negligenciar o papel de pai; havia uma maior identificação entre os dois, o que conferia maior prazer na convivência. No ano de 1849, Anne Elizabeth Darwin adoeceu gravemente: o quadro indicava uma pneumonia, que evoluiu rapidamente para a tuberculose. Especula-se entre os estudiosos, e até mesmo Darwin pensava assim, que a fragilidade da filha e o aspecto galopante da doença se deviam ao parentesco entre os pais. Anne morreu após dias de





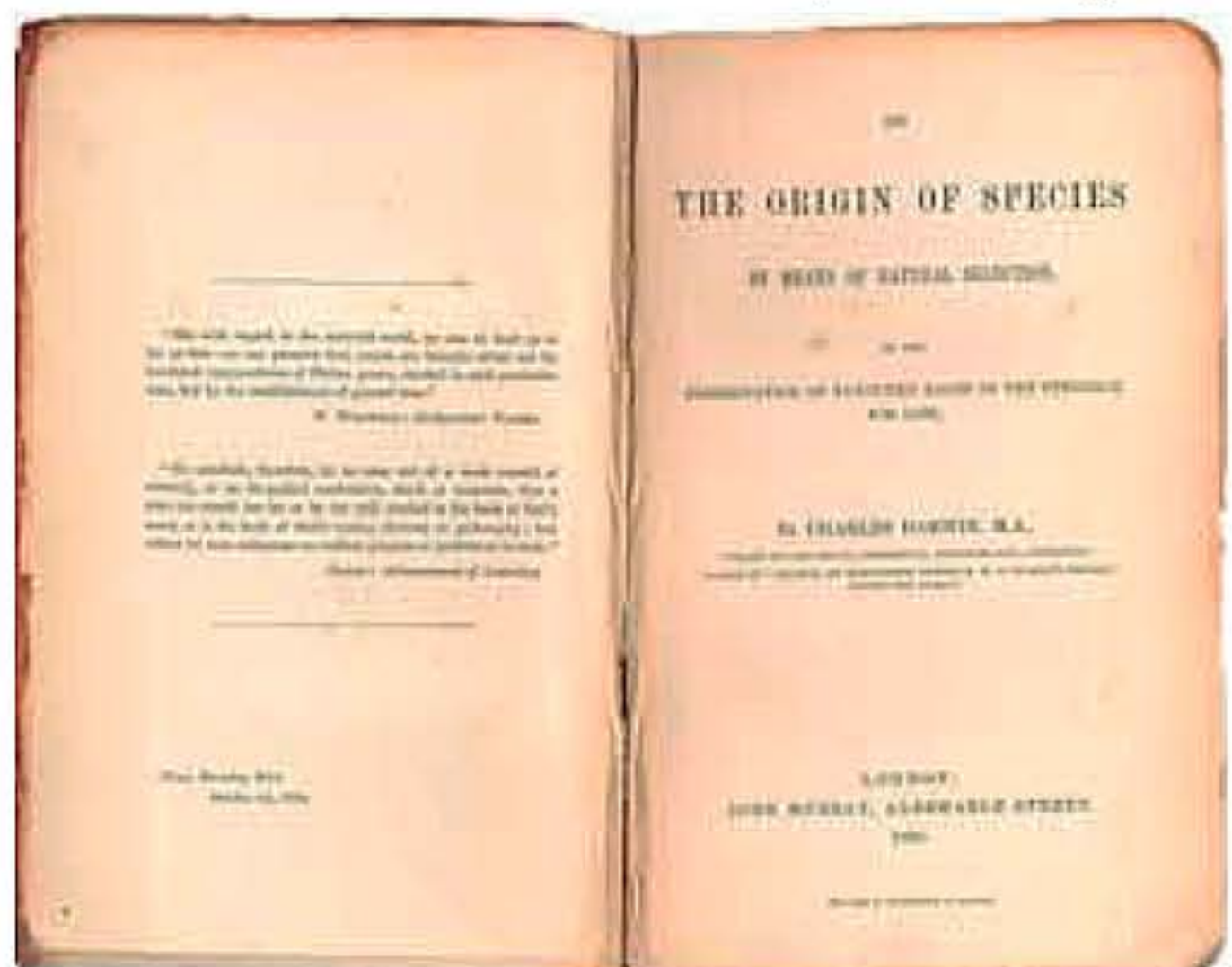
sofrimento, fato que abalou profundamente a família, mas Darwin sofreu de forma profunda a perda ao ponto de quase sucumbir à dor. Com a morte da filha, Darwin sepultou o resquício de crença que ainda guardava em seu íntimo e rejeitou a ideia de um Deus, que para ele nada tinha de benevolente e justo. Passado o período de dor e luto, retomou ao trabalho com maior afinho.

“O homem, em sua arrogância, pensa de si mesmo como uma grande obra, merecedora da intervenção de uma divindade.” (C.D.).

A Origem das Espécies

“Não tenho dúvidas de que a visão que a maioria dos naturalistas possui, e que eu previamente também tinha, de que cada espécie foi criada independentemente, é errônea. Estou totalmente convencido de que as espécies não são imutáveis; mas que aquelas que pertencem ao que chamamos do mesmo gênero são descendentes diretas de alguma outra espécie, geralmente extinta, da mesma forma que as variedades reconhecidas de qualquer espécie são descendentes daquela espécie. Além disso, estou convencido que a Seleção Natural é o meio principal, mas não exclusivo, de modificação.” (Darwin sobre seu livro A Origem das Espécies)

O livro polêmico de Darwin recebeu o nome de *Sobre a Origem das Espécies por meio de Seleção Natural* (*On the Origin of Species by Means of Natural Selection*). Foi um absoluto sucesso de vendas na época e mil e duzentas cópias se esgotaram rapidamente, pois, apesar do termo evolucionismo explicar o surgimento do homem sem a intervenção divina, as pessoas se interessaram em conhecer o conteúdo da obra de Darwin. O cientista evitou utilizar os termos “evoluir” e “evolução” ao longo do livro, mas a ideia estava intrínseca e não havia como dissociar. O livro gerou discussões, deu origem a críticas, artigos, sátiras, paródias e caricaturas grotescas, houve quem afirmasse que Darwin dizia em seu livro que a humanidade descendia dos macacos – fato mentiroso, pois o cientista em nenhum momento afirma isto. Estudiosos da época se desentendiam e assumiam



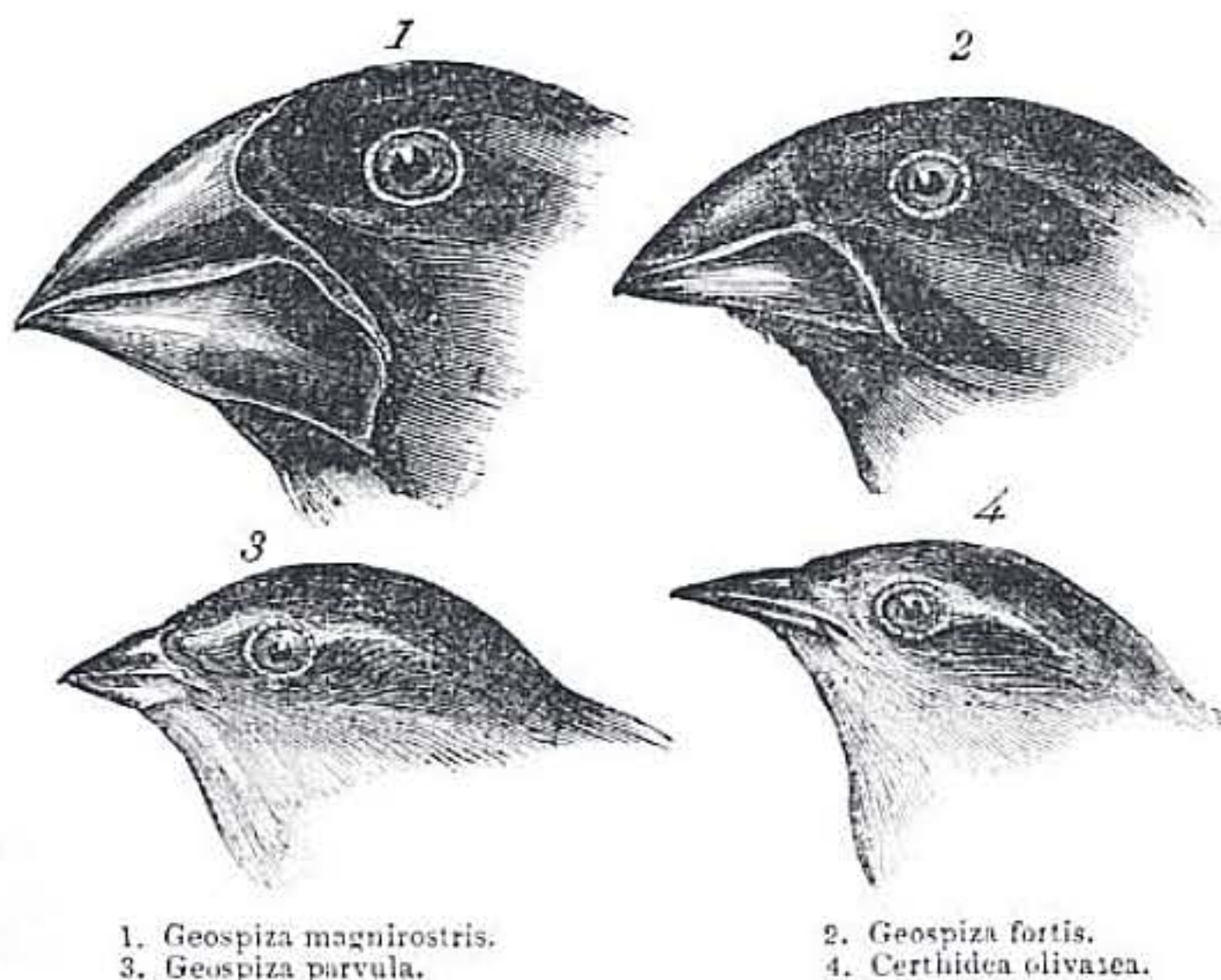


posição favorável ou contrária à obra de Darwin. Entre muitas críticas também apareciam resenhas favoráveis, uma das quais foi publicada no The Times e escrita por Thomas Henry Huxley, considerado um dos mais fervorosos defensores da obra de Charles Darwin. Huxley ocupava um lugar de respeito na comunidade científica inglesa do século XIX.



Os antigos tutores de Darwin em Cambridge, Sedgwick e Henslow, reagiram contra o livro, mas a nova geração de naturalistas do meio científico recebeu bem as ideias de Darwin. O cientista enfrentou uma rejeição profunda de quem havia aprendido desde cedo os aspectos criacionistas, dado que ver os seres vivos do

ponto de vista da ciência era muito ofensivo e levava as pessoas não apenas a criticar, mas também a empreender verdadeiros ataques contra Charles Darwin. A esposa do cientista era terminantemente contrária à publicação do livro no início, mas, depois de ler, percebeu que o conteúdo não tinha o objetivo de destruir nenhuma crença religiosa, apenas pretendia esclarecer fatos científicos, e, por isso, passou a incentivá-lo para que o publicasse. O fato de ter a esposa, finalmente, ao seu lado, fez com que Darwin se sentisse forte para enfrentar a enxurrada de críticas que certamente viriam.

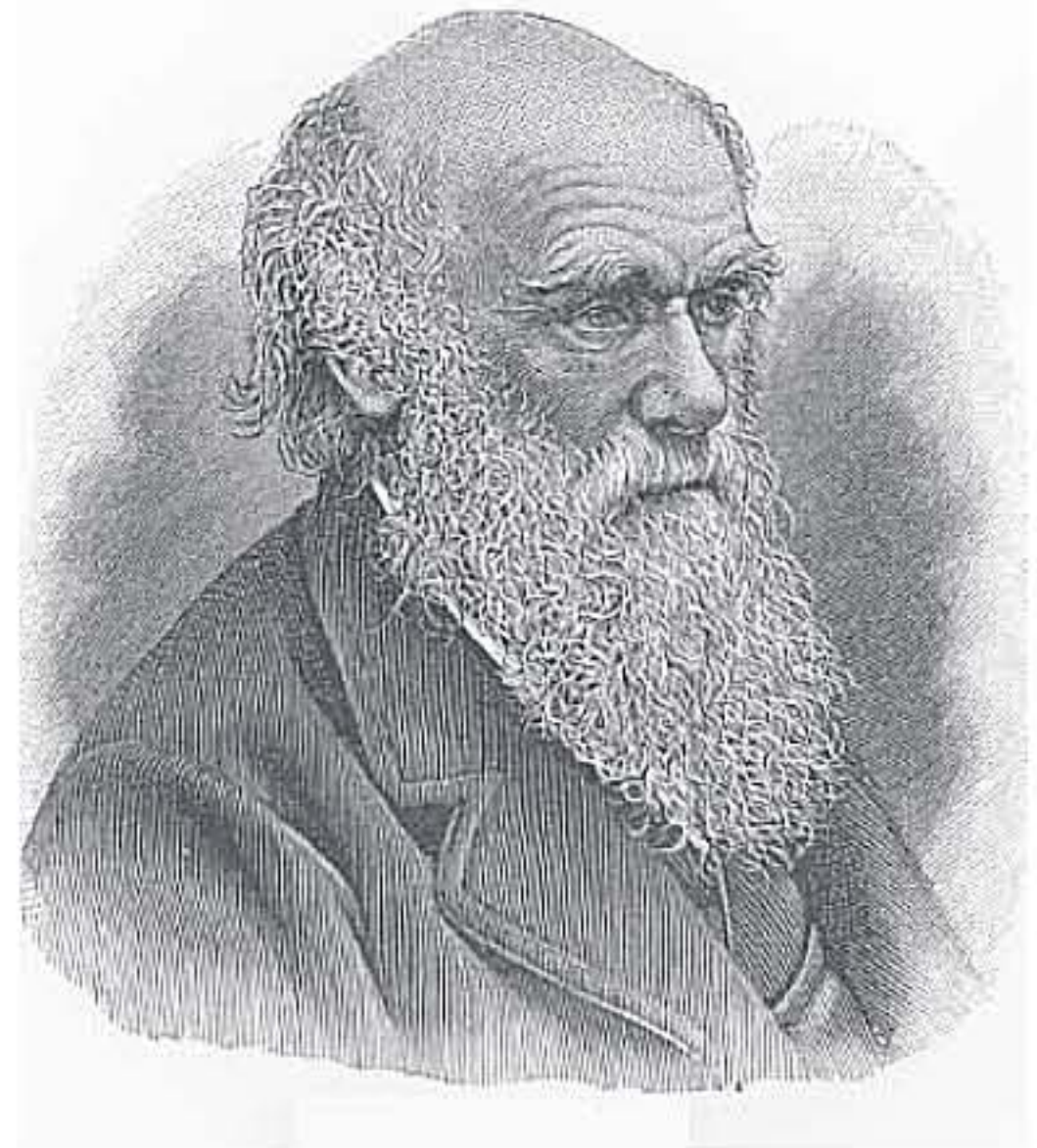


Na verdade, o grande problema do estudo de Darwin não era em absoluto deixar a religião desacreditada, mas equiparar o homem, tão cheio de arrogância e vaidades, aos animais considerados simples e naturais. As pessoas se ressentiam não por agravo a seu Deus, mas, sim, brigavam contra ideias que destruíam a “distinção” entre humanos e animais. Os amigos de Darwin,



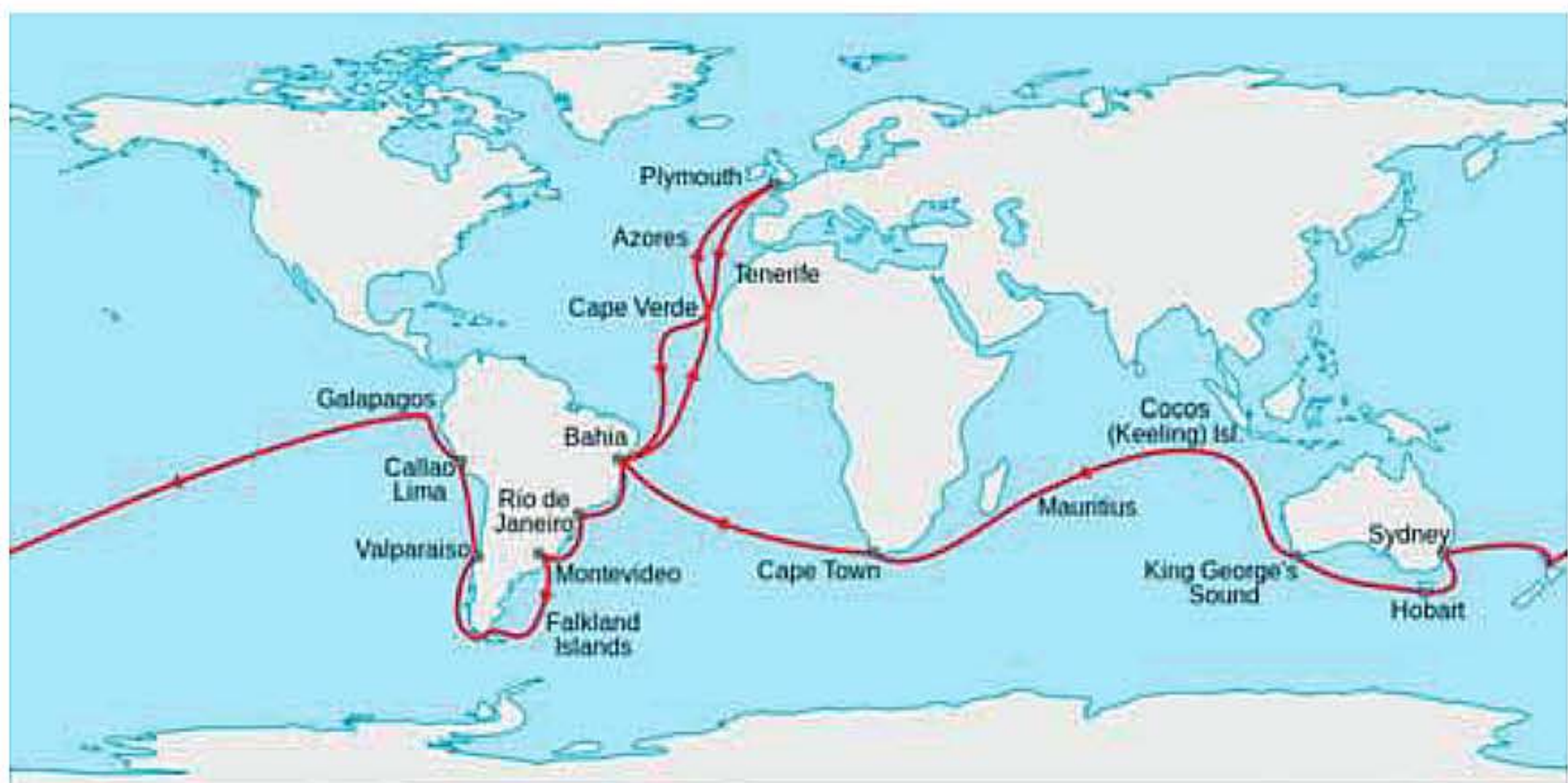


Huxley, Hooker, Lyell e Gray, colocavam seu trabalho nas rodas de discussão e o defendiam contra as críticas e a isso se deve o respeito adquirido por sua obra; por ter a saúde frágil e não participar das discussões acadêmicas, o destino de suas ideias repousava nas mãos de seus amigos, que muito bem o representaram. A Origem das Espécies foi traduzido para vários idiomas e se tornou um texto científico acessível para pesquisadores e estudantes. Como toda obra importante e de alta relevância, ainda é controverso e discutido nas rodas acadêmicas e continua a provocar reações desconfortáveis nos religiosos, mas também



serve como embasamento e fundamentação nas discussões científicas. As teorias de Darwin marcaram uma mudança de pensamento e influenciaram movimentos artísticos e científicos.

“Não nos surpreendemos com a raridade de uma espécie, mas ficamos chocados com o seu desaparecimento; é como admitir que a doença é o prelúdio da morte e não se sentir surpreso diante da doença, mas apenas com a morte da pessoa doente, não atribuindo à morte ao mal de que ela sofria, mas a algum ato desconhecido de violência.” (Darwin sobre a extinção de espécies)





Últimos Anos

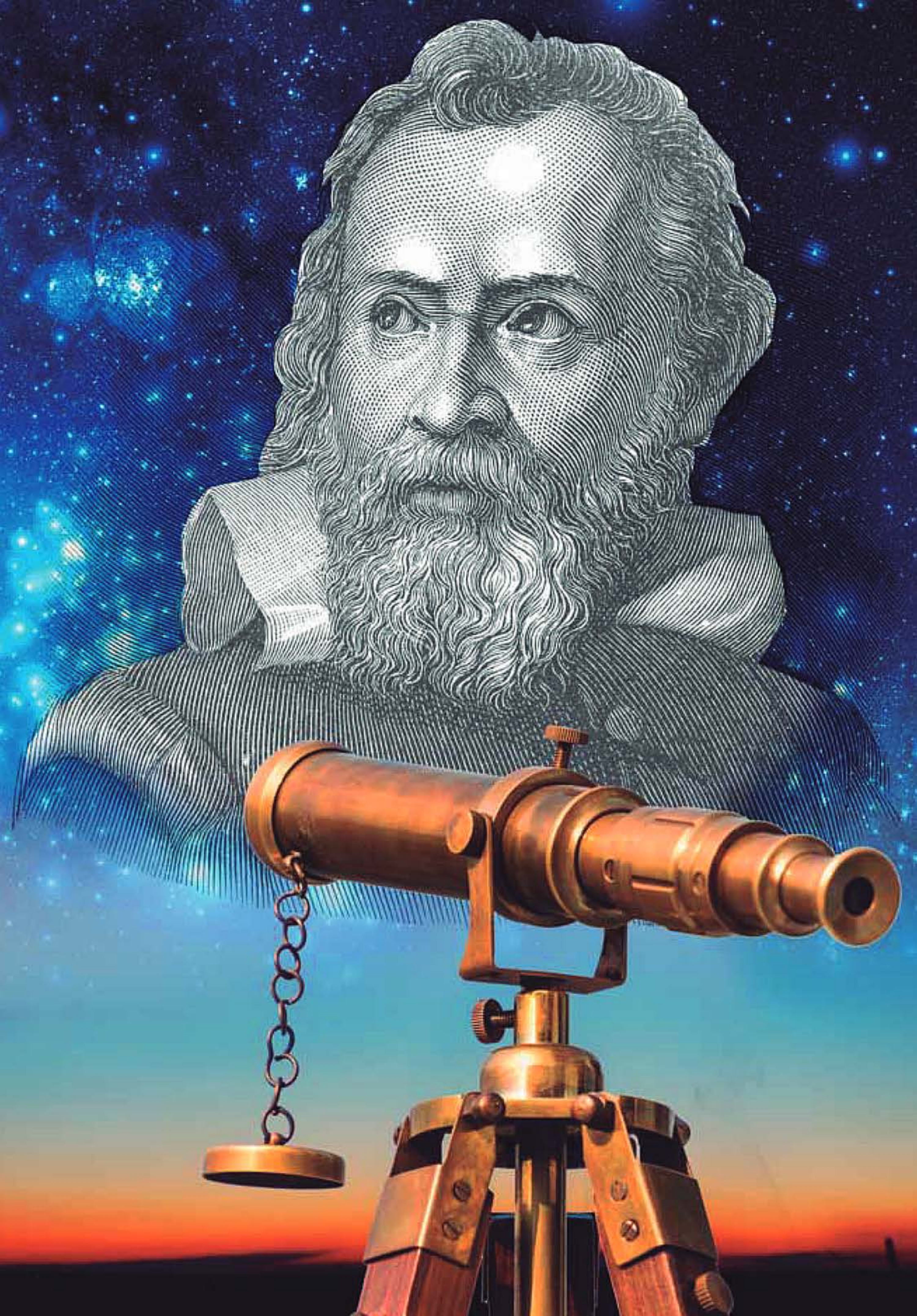
“O homem pode produzir grandes alterações nos seus animais domésticos e nas suas plantas cultivadas, acumulando as diferenças individuais numa dada direção; a seleção natural pode obter os mesmos resultados, mas muito mais facilmente, porque a sua ação pode prolongar-se por um lapso de tempo mais considerável.” (C.D.)

Apesar da saúde frágil, ao longo da vida Charles Darwin trabalhou energicamente, em especial durante os últimos anos. Durante a doença da filha, abandonou o trabalho de experimentação com animais e plantas para estar com ela em seu tratamento e, mesmo estando no campo, demonstrou interesse por orquídeas selvagens. Ao observá-las, deu início a uma pesquisa sobre como as flores serviam para controlar a polinização por meio dos insetos que, ao procederem na fertilização, cruzavam espécies.

Em seus últimos dias de vida Darwin se queixava de palpitações, cansaço, tremores e vômitos. Consultou vários médicos sem que nenhum diagnóstico fosse confirmado. Permaneceu recluso em sua residência do campo, Down House, no condado de Kent. Charles Robert Darwin morreu aos setenta e três anos de idade em 19 de abril de 1882. O mundo perdeu um grande cientista e um homem que viveu de acordo com o que acreditava, mesmo enfrentando pressão da sociedade e da mentalidade de sua época. É possível traduzir o esforço e a dedicação de Darwin por meio das palavras proferidas por seu grande amigo e defensor Thomas Huxley: *“A questão de todas as questões, tanto para a ciência quanto para a religião, é determinar nosso lugar verdadeiro e nosso verdadeiro papel no universo.”*

“Um homem que ousa desperdiçar uma hora ainda não descobriu o valor da vida.” (C.D.)







lile lilei

“Mais fácil me foi encontrar as leis com que se movem os corpos celestes, que estão a milhões de quilômetros, do que definir as leis do movimento da água que escoam frente aos meus olhos.” (G.G.)



Galileu Galilei nasceu em Pisa, Itália, em 15 de fevereiro de 1564. Era físico, matemático, astrônomo e filósofo. Na juventude, manifestou o desejo de iniciar no monastério, mas seu pai não permitiu e o matriculou na Universidade de Pisa para que estudasse medicina. Depois de dois anos de estudos, trocou o curso de medicina pelo de matemática. Mesmo contra a vontade do pai, que não concordava que ele se graduasse em matemática, Galileu foi para Florença antes de concluir o curso, trabalhou como professor para sobreviver e continuou suas pesquisas na área de matemática, mecânica e hidrostática. Nesse período, Galilei inventou a balança hidrostática e escreveu o tratado *La Bilancetta*, explicando seu mecanismo. Os escritos foram publicados postumamente, no ano de 1644, e a base desse estudo evoluiu para o mecanismo dos relógios de pêndulos.

Guidobaldo del Monte, matemático e profundo admirador de Galileu, foi quem o apoiou no ano de 1588 para que conseguisse a cátedra de matemática na Universidade de Pisa. Nessa época, o cientista realizou experimentos com a queda de corpos em planos inclinados, experiências que demonstraram que a velocidade da queda não depende do peso do objeto. Em 1590, foi publicado seu pequeno tratado *De Motu*, que versava a respeito do movimento dos corpos. Seus estudos e observações sobre o movimento tiveram destaque especial pela abordagem matemática utilizada, o que se tornou marca registrada em se tratando de física ao longo dos séculos XVII e XVIII; por esse motivo Galileu foi denominado pai da física matemática.

Galilei foi o primeiro estudioso de astronomia a fazer uso do telescópio e, por meio do instrumento, pôde comprovar que a Via Láctea não era, como se acreditava, “emanações” e, sim, um caminho de estrelas. Descobriu os satélites de Júpiter e as elevações e crateras lunares e, para comunicar essas descobertas ao mundo, escreveu o livro *Sidereus Nuncius* (*O Mensageiro das Estrelas*). O fato de ter descoberto e observado os satélites de Júpiter, fez com que ele defendesse o sistema heliocêntrico de Copérnico.





Sidereus Nuncius

“A Filosofia está escrita nesse grande livro — o Universo — que permanece continuamente aberto.” (G.G.)

Sidereus Nuncius lhe conferiu reconhecimento e admiração, mas também trouxe polêmica e críticas desagradáveis; constatações foram postas em dúvida, pois a modernidade dos fatos provocaram resistência. O tratado de vinte quatro páginas escrito em latim por Galileu, foi publicado na cidade de Veneza em março de 1610. Foi o primeiro tratado científico fundamentado em observações astronômicas feitas por um telescópio. Com essa publicação, uma nova era se iniciou na astronomia e, não seria exagero dizer que, foi o grande passo de modernidade para a observação do universo, modernidade que contestou a teoria geocêntrica. Com espanto e admiração, Galileu descreveu sua impressão ao utilizar um telescópio: *“As coisas vistas por ele parecem quase mil vezes maiores e mais de trinta vezes mais próximas”*; *“Eis que, no sétimo dia de janeiro do presente ano de 1610, na primeira hora da noite, enquanto contemplava com o óculo os astros celestes, apareceu Júpiter. Dispondo, então, de um instrumento excelente, percebi (coisa que antes não me havia acontecido em absoluto pela debilidade de outro aparelho) que o acompanhavam três estrelinhas, pequeninas, ainda que claríssimas, as quais por mais que considerasse que eram do número das fixas, me produziram certa admiração, pois pareciam dispostas exatamente em linha reta paralela à eclíptica e também mais brilhantes que as outras de magnitude parecida.”* O encantamento da narrativa traduz o espetáculo do universo sendo desvendado por olhos humanos acostumados às limitações da época. Além dos quatro corpos celestes errantes descritos pelo físico, sua obra descreve observações das estrelas fixas e da lua. Das observações feitas no satélite da Terra, Galileu concluiu que a superfície lunar apresentava semelhanças com a superfície terrestre, elevações que lembram montanhas da Terra. As conclusões e comparações colocaram em discussão o pensamento dominante, o geocentrismo e a cosmologia aristotélica, que afirmava ser o planeta Terra o centro de tudo.



“Permanecer calado não me ofereceu vantagem alguma, pois meus inimigos, tão desejosos de me atrapalhar, chegaram a atribuir-me as obras dos outros escritores; e, tendo-me atacado à base destes textos, chegaram a fazer coisas que, a meu parecer, pertencem claramente a ânimos fanáticos e sem raciocínio.” (Galileu sobre as perseguições sofridas)





Galileu e o Telescópio

“Não me sinto obrigado a acreditar que o mesmo Deus que nos dotou de sentidos, razão e intelecto, pretenda que não os utilizemos.” (G.G.)

No começo do século XVII, havia uma diferença considerável entre o filósofo e o astrônomo. Ao filósofo, por se aprofundar no caráter essencial das coisas, era dado o direito de discorrer sobre o que era real e palpável no mundo. O astrônomo, por sua vez, tinha como função quase que específica calcular e encontrar referências. Aristóteles era considerado o detentor de todo o conhecimento: sua filosofia explicava e definia tudo, enquanto que as observações e teorias de Copérnico vagavam mergulhadas no obscurantismo. Galileu via o heliocentrismo com maior simpatia que o geocentrismo de Aristóteles.



O telescópio rudimentar da época de Galileu foi o instrumento com o qual ele derrubou convicções; com ele, enxergou de forma mais clara o universo, destituiu velhas teorias e possibilitou um sopro de modernidade em sua área de estudos. Independentemente de quem o tenha inventado, é certo que o seu surgimento contribuiu para o avanço incontestável da ciência. Galileu construiu seu primeiro telescópio no ano de 1609 e sua potência de alcance era bem maior do que aqueles que já existiam. Ter esse instrumento científico em mãos possibilitou ao estudioso se aproximar um

pouco mais dos fenômenos que ocorriam no céu.

Sem a ajuda de aparelhos como o telescópio, não teria sido possível perceber que a superfície lunar não é plana como se acreditava e muito menos observar outros



corpos celestes existentes. O telescópio auxiliou Galilei a estudar aglomerados de estrelas que a olho nu seriam invisíveis. Ele dizia que “O céu parece, repentinamente, povoado de uma incrível massa de outras estrelas, invisíveis a olho nu, tão numerosas que quase não podemos acreditar”.

“Mede o que é mensurável e torna mensurável o que não o é.” (G.G.)





A Condenação

“A verdade é filha do tempo, e não da autoridade.” (G.G.)

Os conservadores receberam com ar de desprezo as considerações e observações de Galileu Galilei. Os mais radicais se recusaram a olhar pelo telescópio e comprovar o que foi relatado pelo estudioso, o que foi considerado uma atitude de teimosia e desdém. Pressionada pela Reforma protestante, a Igreja Católica adotou uma postura radical com relação aos dogmas. Embora Galileu fosse fervorosamente cristão, seu comportamento cheio de conflitos o colocava na linha de frente para enfrentar os religiosos. O livro *Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo* foi publicado no ano de 1632 e tratava do colóquio entre três personagens: Simplicius, que atua como defensor de Aristóteles e Ptolomeu; Salviati, que atua na defesa de Copérnico; e Sagredo, que não toma nenhuma posição, apenas observa. O livro foi proibido e Galilei foi julgado e condenado a contradizer publicamente todas as afirmações que havia feito e permanecer preso por tempo indefinido. Os livros de Galileu foram colocados no *índex*, lista de livros proibidos pela Igreja, mas foram publicados nos países nos quais o protestantismo já havia ganhado espaço.



As ideias e observações de Galileu contrariavam os autores medievais, que acreditavam que a Terra era redonda e aceitavam a teoria de geocentrismo estruturada por Aristóteles e Ptolomeu. De acordo com essa estrutura, a Terra jazia imóvel no centro do universo e os corpos celestes orbitavam ao seu redor. Para a Igreja Católica essa explicação era a mais viável, e, embora a ciência não compartilhasse dessa certeza, também não discutia o problema.

“A ciência humana de maneira nenhuma nega a existência de Deus. Quando considero quantas e quão maravilhosas coisas o homem compreende, pesquisa e consegue realizar, então reconheço claramente que o espírito humano é obra de Deus, e a mais notável.” (Galileu Galilei).





Vida Familiar e Morte

"Nunca encontrei uma pessoa tão ignorante que não pudesse ter aprendido algo com a sua ignorância." (G.G.)

Embora nunca tenha se casado, Galileu se relacionou com Marina Gamba, uma mulher de Veneza com a qual teve três filhos, duas meninas e um menino. As filhas do astrônomo com Marina se chamavam Virgínia e Livia, e o garoto chamava-se Vincenzo. As meninas foram enviadas para um convento, no qual se

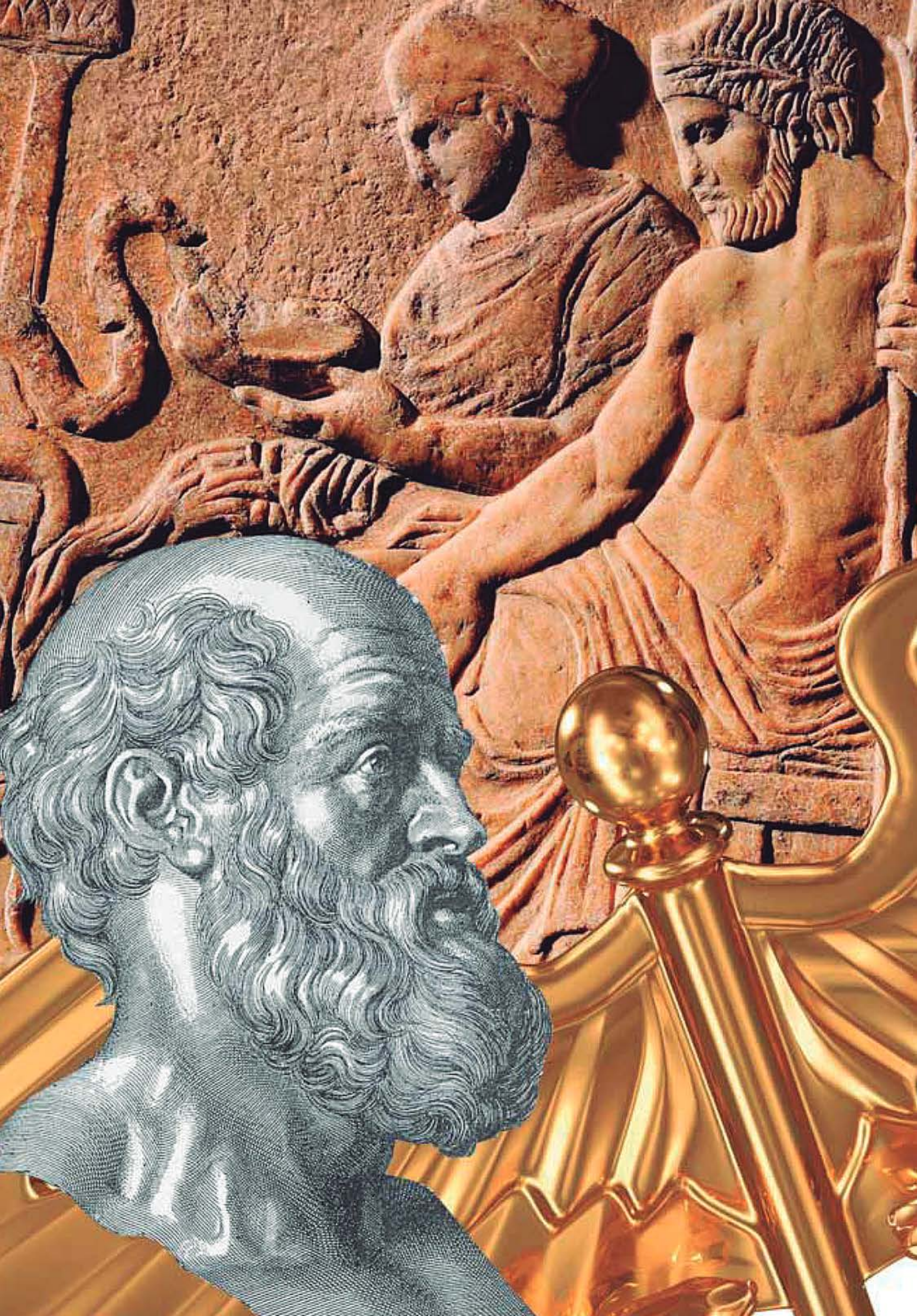


tornaram irmã Maria Celeste e irmã Arcângela. O filho Vincenzo permaneceu em Pádua com a mãe. mesmo depois que Galileu mudar-se para Florença para viver na corte dos Médici. Em 1613, Marina casou-se com Giovanni Bartoluzzi e enviou Vincenzo para morar com o pai em Florença. O físico, astrônomo e matemático Galileu Galilei morreu em 8 de janeiro de 1642, em Arcetri, Itália, recluso e cego, com a saúde debilitada, o que se cogita ter causado uma pneumonia que viria a vitimá-lo. Depois de três séculos da morte de Galileu, a Igreja revisou o processo inquisitório

de Galileu e decidiu por sua absolvição. Apesar das perseguições sofridas e de ter de abjurar suas descobertas, da reclusão e de toda a angústia que o estudioso enfrentou, o tempo se encarregou de torná-lo uma das figuras mais importantes da história científica e deve ser lembrado como o gênio que foi como um filho de sua época que se destacou por não se conformar com pensamentos que julgava ultrapassados.

"O universo é tão grande, a Terra é só um planetinha, o Sol é só uma estrela, até nossa galáxia é uma entre centenas de milhões. Há essa ideia de que quanto mais os cientistas aprendem sobre o universo, menos importante vamos ficando. E eu estou dizendo o oposto. Estou dizendo que quanto mais a gente aprende, mais importante a gente fica. Somos produto de tantos acasos, de tantos acidentes cósmicos, e mesmo assim temos capacidade de pensar, temos autoconsciência, temos capacidade de reflexão e de compreensão de quem somos. Isso torna a espécie humana não um acidente cósmico irrelevante, mas um acidente cósmico relevante. Enquanto estivermos sozinhos aqui, enquanto formos os únicos com essa consciência, temos uma responsabilidade cósmica extremamente importante, de preservação da vida a todo custo. O que estou propondo é uma espécie de moralidade cósmica, uma moralidade mais abrangente, em que passamos a ser guardiões da vida." (Marcelo Gleiser)

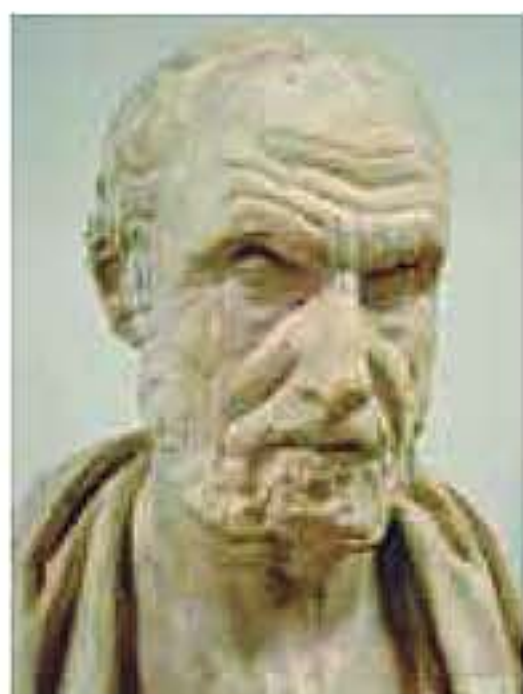






i r tes

“A cura está ligada ao tempo e às vezes também às circunstâncias.” (H.)



Hipócrates foi considerado o primeiro e mais célebre médico da Antiguidade, conquistou o título de pai da medicina por seus feitos e descobertas nessa área de estudos. Viveu entre 377 e 460 A. C. A ilha de Cós, onde nasceu, fica situada na Ásia Menor. Seus pais eram Heráclides e Fenareta, descendentes de Asclépio, deus grego da medicina, por parte de pai, e de Hércules por parte de mãe. Segundo consta, Hipócrates era membro da Asclepiáde, um tipo de sociedade secreta da época; nessa sociedade se reuniam os filhos de Asclépio, os estudiosos e os sábios. O pai da Medicina viajou por muitas cidades gregas, estudou Filosofia e Retórica, pesquisou a constituição física dos indivíduos e as doenças que costumavam aparecer com maior frequência. De acordo com as lendas contadas na época, quando Hipócrates chegou a Cnido para visitar a escola de medicina que havia lá, foi convidado por Artaxerxes I a atender o exército persa que tinha sido vitimado por doenças; ele não aceitou e disse que não socorreria inimigos de seu país. Quando voltou para casa foi ensinar medicina no templo de Esculápio, que funcionava como escola. Aproximadamente por volta de 300 A. C., surgiram as primeiras publicações da área de medicina, que receberam o nome de Coleção Hipocrática.



A coleção era composta por cinquenta e três tratados com os ensinamentos de como tratar fraturas, articulações e epidemias. Antes a medicina era vista como dom mágico e divino; Hipócra-





tes deu início a uma nova prática da medicina, pautada em observação e na lógica evolutiva do quadro apresentado pelo paciente. Na visão do sábio, as doenças surgiam em consequência do desequilíbrio dos humores físicos, entre o sangue, a fleuma (estado de espírito) e a bÍlis, daí a associação da raiva com problemas de fÍgado.

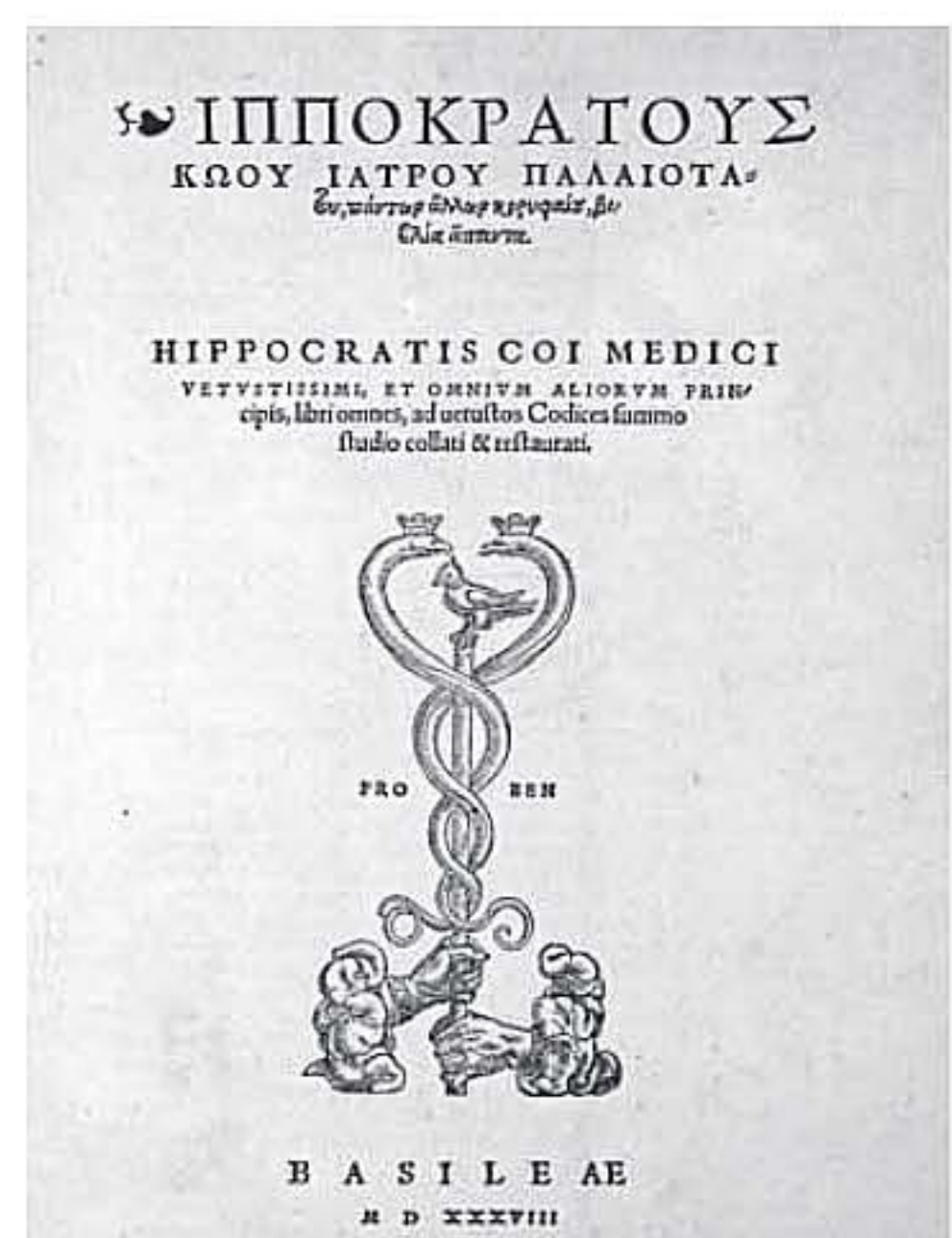


Hipócrates acreditava que a cura poderia ser alcançada se o indivíduo desenvolvesse a consciência de que o próprio corpo possui elementos que podem atuar na recuperação, mas, para que esse processo fosse desencadeado, seria necessário conhecer profundamente o funcionamento do corpo.

Corpus Hippocraticum

“Eu juro por Apolo, médico, por Esculápio, Hígia e Panacea e por todos os deuses e deusas, a quem conclamo como minhas testemunhas, juro cumprir, segundo meu poder e minha razão, a promessa que se segue: estimar, tanto quanto a meus pais, aquele que me ensinou esta arte; fazer vida comum e, se necessário for, com ele partilhar meus bens; ter seus filhos por meus próprios irmãos; ensinar-lhes esta arte, se eles tiverem necessidade de aprendê-la, sem remuneração e nem compromisso escrito; fazer participar dos preceitos, das lições e de todo o resto do ensino, meus filhos, os de meu mestre e os discípulos inscritos segundo os regulamentos da profissão, porém, só a estes.” (Juramento de Hipócrates)

Os tratados sobre medicina deixados como legado por Hipócrates serviram para nortear os estudos nesta área e contribuíram para que os diagnósticos e tratamentos evoluíssem. Na Antiguidade, a medicina era aprendida na prática, isto é, exercia-se para aprender; a teoria nasceu quando os ensinamentos orais deram lugar ao texto escrito, as anotações de resultados positivos ou negativos sobre um quadro clínico possibilitaram ampliar o aprendizado e o caráter de sucessão familiar foi perdendo força. Já não se formava médicos por linhagem, e sim por aptidão e estudo. A formação de Hipócrates e





de seus filhos seguia essa linhagem, mas a partir de seus relatos escritos sobre experimentação em medicina foram surgindo aprendizes e a consanguinidade deixou de ser um fator predominante na formação dos médicos.

O *Corpus Hippocraticum* não foi escrito no dialeto dórico, a língua que era falada na região de Cós, terra natal de Hipócrates, e sim em jônico, que era a língua utilizada pela comunidade científica da época. Os conteúdos dos textos médicos daquele período contemplavam não só os especialistas no assunto, mas também o cidadão comum. Os profissionais de medicina faziam questão de divulgar suas ideias e experimentos para que a profissão alcançasse o grande público, obtendo respeito e credibilidade, já que

não era uma prática regulamentada. Intuição e observação eram de grande valia para se chegar a um diagnóstico, pois na época a fisiologia não era bem estudada e muito menos compreendida, e os estudos da anatomia eram rudimentares, já que a dissecação não era um processo que tivesse aceitação no meio.

Herança de Esculápio

“É parte da cura o desejo de ser curado.” (Sêneca)



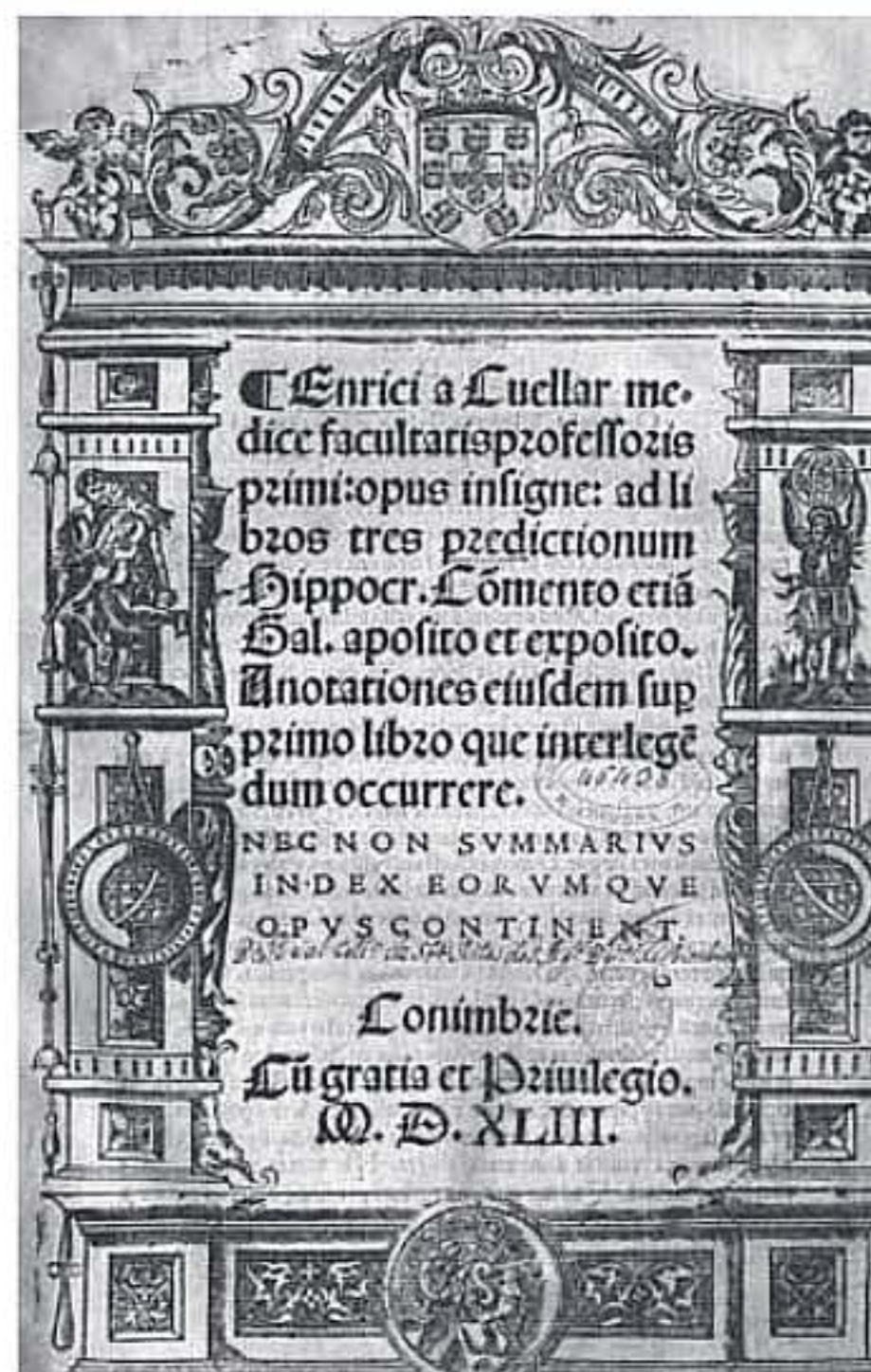
Asclépio ou Esculápio é considerado o deus da medicina da Mitologia Grega e Romana. Mesmo não fazendo parte do Panteão dos deuses olímpicos, tornou-se uma divindade cultuada pelos povos da Antiguidade. Uma das versões sobre o aspecto mítico da origem de Esculápio é de que ele era filho do deus Apolo e Corônis uma mortal. O deus foi retirado do ventre de sua mãe após sua morte e levado para ser criado pelo centauro Quíron que lhe ensinou a caçar para sobreviver. O centauro também ensinou Esculápio a arte da





cura por meio das ervas e fazer cirurgias. Conta a lenda que o pupilo de Quíron adquiriu tanto domínio nas artes curativas que logo começou a trazer os mortos de volta à vida, Zeus irritado com essa capacidade de Esculápio o matou utilizando um raio. Embora tenha sido punido por Zeus, atribuiu-se a ele o dom da cura e seu culto se espalhou por muitas regiões, seus templos eram usados como hospitais. A imagem do deus da medicina tornou-se símbolo e se mantém viva até os dias de hoje.

Os templos de Asclépio (Esculápio) viviam repletos de comerciantes de ervas, charlatões e estudiosos de magia, a prática dessa espécie de curandeirismo atraía pessoas de todas regiões ansiosas por eliminarem as doenças que lhes causava aflição. Hipócrates se destacou por seus estudos, experimentos e aptidão para a medicina, mas também por ser considerado como pertencente à linhagem de Asclépio. Foi o mais famoso médico da Grécia e por seus tratados e descobertas entrou para a história como símbolo da medicina e de seus profissionais. Os textos de Hipócrates influenciaram de maneira incontestável o avanço nesta área.



“A arte dos médicos liberta apenas da dor, eliminando desta forma o que torna a pessoa doente e restituindo-lhe a saúde. Também a natureza pode fazer isto, aliás por si mesma, sem ser instruída por ninguém e produzindo sempre o que é correto.” (H.)

Os Ensinaamentos de Hipócrates

“Os homens pensam que a epilepsia é divina meramente porque não a compreendem. Se eles denominassem divina qualquer coisa que não compreendem, não haveria fim para as coisas divinas.” (H.)

Hipócrates dizia sobre o aprendizado das artes médicas que *“Quem quiser aprender bem a arte de médico deve proceder assim: em primeiro lugar há-de ter presentes as estações do ano e os seus efeitos, pois nem todas são*



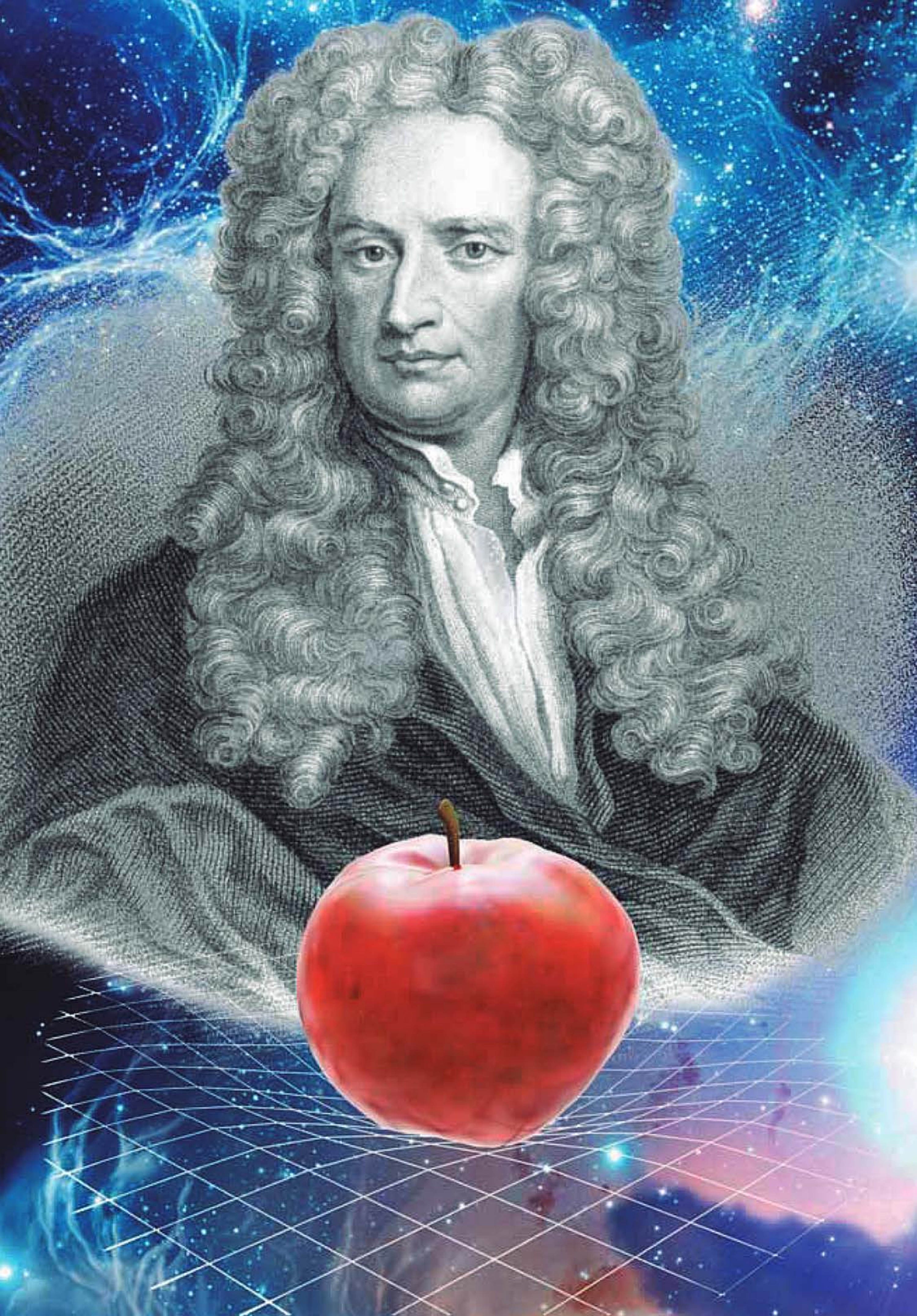


iguais mas diferem radicalmente quanto à sua essência específica e quanto às suas mudanças. Deve ainda observar os ventos quentes e frios, começando pelos que são comuns a todos os homens e continuando pelos característicos de cada região. Deve ter presentes também os efeitos dos diversos gêneros de água. Estas distinguem-se não só pela densidade e pelo sabor, mas ainda por suas virtudes. Quando um médico chegar a uma cidade desconhecida para ele, deve determinar, antes de mais nada, a posição que ela ocupa quanto às várias correntes de ar e quanto ao curso do Sol... assim como anotar o que se refere às águas... e à qualidade do solo... Se conhecer o que diz respeito à mudança das estações e do clima, e o nascimento e o ocaso dos astros... conhecerá antecipadamente a qualidade do ano... Pode ser que alguém julgue isto demasiadamente orientado para a ciência, mas quem tal pensar pode convencer-se, se alguma coisa for capaz de aprender, que a Astronomia pode contribuir essencialmente para a Medicina, pois a mudança nas doenças do homem está relacionada com a mudança do clima". (Sobre os Ventos, a Água e os Lugares)

O pai da medicina, morreu em 370 A. C., na Tessália. Assim como não se tem informações claras sobre sua vida, os relatos sobre sua morte também são incertos; cogita-se que ele tenha morrido vítima de infarto durante uma disputa de conhecimentos com um de seus discípulos.

"Tudo acontece conforme a natureza." (H.).







s e t n

“Não sei o que possa parecer aos olhos do mundo, mas aos meus pareço apenas ter sido como um menino brincando à beira-mar, divertindo-me com o fato de encontrar de vez em quando um seixo mais liso ou uma concha mais bonita que o normal, enquanto o grande oceano da verdade permanece completamente por descobrir à minha frente.” (I.N.)



Isaac Newton nasceu em 4 de janeiro de 1643, na casa Woolsthorpe Manor, situada em Lincolnshire, Inglaterra. Foi um grande cientista que obteve reconhecimento como físico e matemático. Newton foi o pioneiro em demonstrar que na Terra, assim como em outros corpos celestes, os objetos apresentavam movimento e que eram regidos pelas mesmas leis naturais. Suas observações e conclusões atestaram que os questionamentos racionais levam ao conhecimento de como funcionam os processos mais complexos da natureza. Para ele, a ciência tinha como objetivo

desvendar leis universais e trazê-las ao público de uma forma linear e dentro dos parâmetros da racionalidade.

Contradizendo a tradição de sua época, Newton jamais demonstrou interesse em continuar os negócios de sua família; preferia gastar seu tempo observando e construindo coisas que julgava interessante. Pessoa reservada, de caráter introspectivo, apresentava um temperamento difícil para o convívio social e preferia manter-se solitário. Por sua personalidade discreta não se tem informação clara sobre sua vida pessoal e relacionamentos.

Newton se interessou pelo estudo da matemática quando contava vinte anos de idade: ao adquirir um livro de astrologia teve dificuldades em interpretar os cálculos matemáticos utilizados nele e, consultando outro compêndio de trigonometria, teve novas dificuldades; assim, passou a dedicar-se ao estudo da matemática. Sua relação com a matemática deixou de ser mera curiosidade e se tornou objetivo, transitando pelos ensinamentos de Euclides (*Os Elementos*), Oughtred (*Clavis Mathematicae*), Descartes (*La Géométrie*), Schooten (*Exercitationum Mathematicarum*) e outros autores.

No ano de 1663, Newton idealizou o teorema conhecido como o binômio de Newton; aprofundou-se e elaborou hipóteses relativas à gravitação, discorreu sobre a teoria das fluxões, que seria o esboço para o estudo do cálculo diferencial e integral.

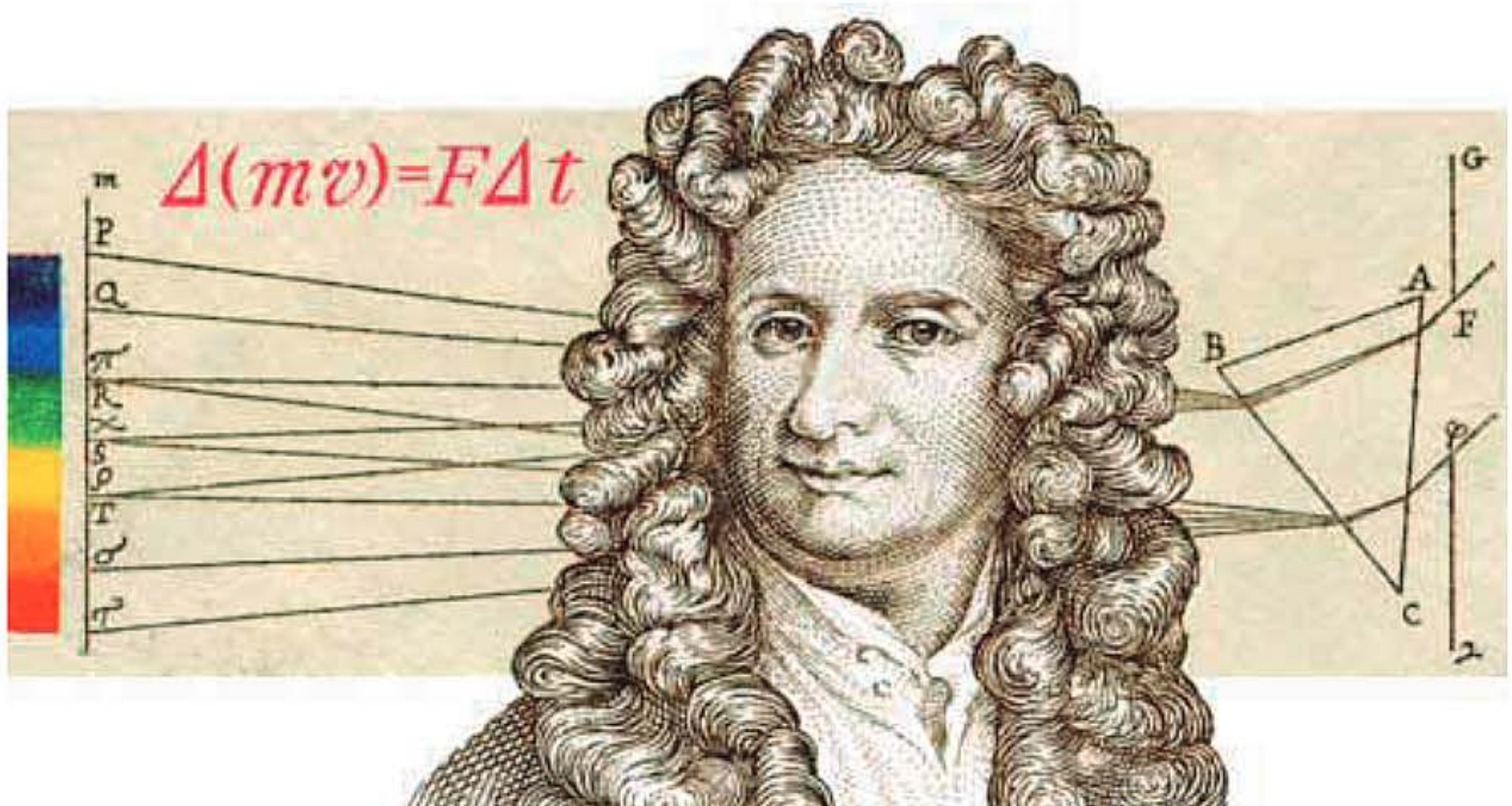




O cálculo se tornou uma ferramenta imprescindível para o estudo de qualquer ciência exata. A partir do cálculo é que se pode chegar a definições e conceitos tanto na química e na física quanto em qualquer outra área de exatas. As operações básicas de cálculo são o cálculo de limites, o cálculo de derivadas e de funções e integral de diferenciais. O cálculo em forma geométrica de Newton provoca admiração em outros estudiosos da matemática e é possível comprovar isso por meio de comentários elogiosos direcionados ao cientista. O físico indiano Subramanyan Chandrasekhar, acrescenta sobre Newton: *“Seus conhecimentos físicos e geométricos eram tão penetrantes que as provas emergiam inteiras em sua mente”*; e também o matemático russo Vladimir Igorevich Arnold, comenta a respeito: *“Comparando hoje os textos de Newton com os comentários de seus sucessores, é impressionante como a apresentação original de Newton é mais moderna, mais compreensível e rica em ideias do que as traduções realizadas por seus comentadores de suas ideias geométricas para a linguagem formal do cálculo de Leibniz.”*

Em 1694, foi atribuído ao matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz a autoria do termo função e foi com esse cientista que Newton se envolveu em uma disputa pela autoria do chamado cálculo infinitesimal. Estudiosos registram que ambos trabalhavam de forma independente no mesmo assunto e que para esse estudo utilizaram diferentes notações. Newton não fez publicações relevantes nessa área, mas Leibniz concluiu e publicou um relato completo de sua metodologia no ano de 1684, a notação de Leibniz ficou conhecida como método diferencial.

“O que sabemos é uma gota; o que ignoramos é um oceano, mas o que seria o oceano se não infinitas gotas?” (I.N.)





Philosophiae Naturalis Principia Mathematica

"Deve-se aprender sempre, até mesmo com um inimigo." (I.N.)



A obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural* foi escrita por Isaac Newton, em 5 de julho de 1687. Apresentava-se em três volumes e houve publicações posteriores, em 1713 e 1726. O livro, cujo conteúdo são as leis de Newton sobre o movimento dos corpos, lei da gravitação universal e fundamentos da mecânica clássica, certamente é o mais importante compêndio de ciências naturais já publicado e influenciou outros

estudiosos da área. A natureza possui quatro forças fundamentais: a gravidade, o eletromagnetismo, a força nuclear forte e a força nuclear fraca. Albert Einstein explicou a gravidade de maneira mais completa em sua teoria geral da relatividade; segundo seus estudos, a ocorrência da gravidade acontece devido à curva espaço-tempo que controla objetos em estado de inércia. Newton demonstra com sua lei da gravitação universal que a força gravitacional é proporcional às massas dos corpos que interagem e inversa proporcionalmente à distância entre si.

A gravidade sempre esteve lá, mas foi Isaac Newton quem a percebeu, nos momentos em que ficava sozinho a observar e se perguntar como a lua se mantinha no céu. Naquele notório momento, viu uma maçã despencar da macieira até o chão e descobriu que a lua não estava suspensa no firmamento e sim que estava em queda continua e que acompanhava a curvatura da Terra. Johannes Kepler acreditava que o magnetismo era responsável pela órbita dos planetas e durante muito tempo essa





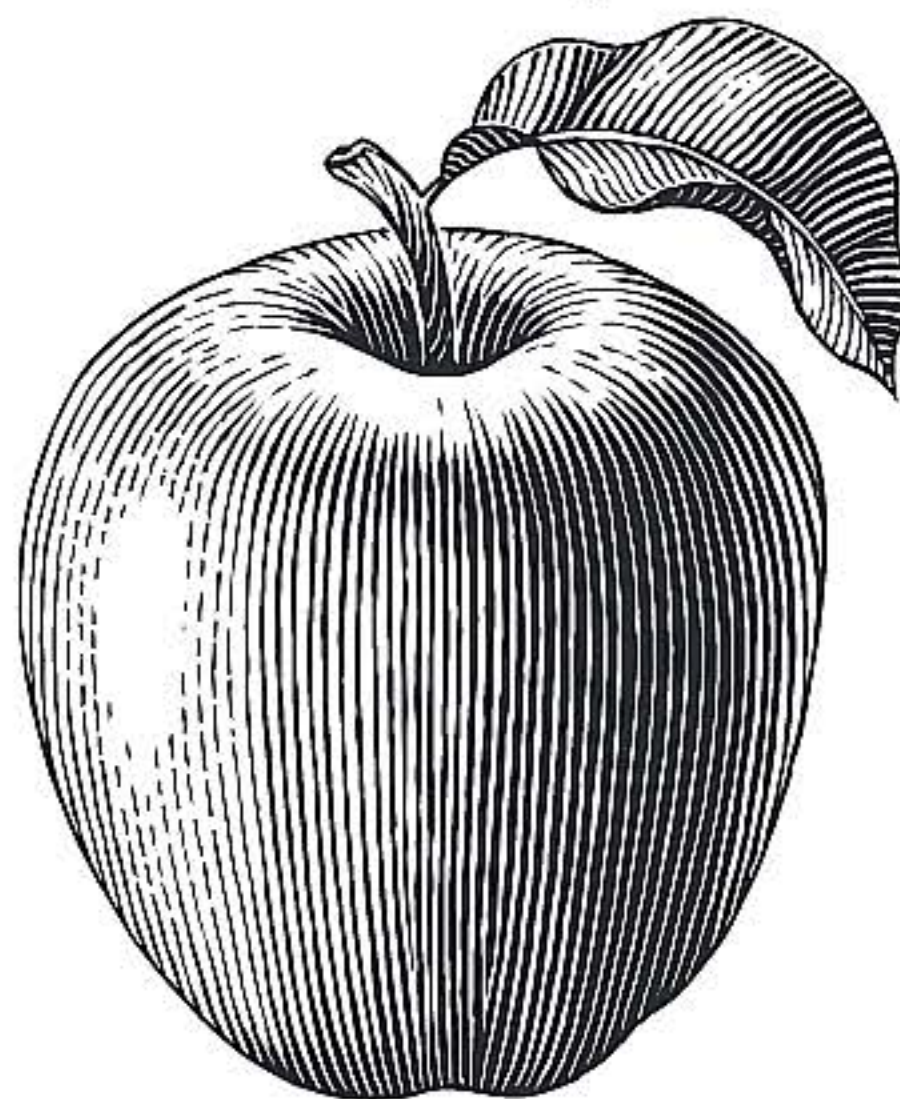
teoria permaneceu válida; acreditava-se que a força que mantinha a lua no céu não tinha nenhuma relação com a força que nos prende a Terra, Newton acenou com a possibilidade de que estas forças eram da mesma natureza. A terceira lei de Newton aponta para o fato de que dois objetos exercem atração um sobre o outro desde que tenham o mesmo valor e sentido oposto. O cientista dizia que *“Todos os objetos no Universo atraem todos os outros objetos com uma força direcionada ao longo da linha que passa pelos centros dos dois objetos, e que é proporcional ao produto das suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da separação entre os dois objetos”*.

“Construímos muros demais e pontes de menos.” (I.N.)

A História da Maçã

“Para toda ação existe uma reação.” (I.N.)

Não é possível afirmar se o episódio da maçã realmente aconteceu, mas a cena serve perfeitamente para ilustrar o raciocínio de Isaac Newton. A importância de sua descoberta é incontestável. Afirmar que a mesma força gravitacional que atrai uma maçã para o chão é aquela que segura os planetas em suas órbitas é ousado e requer muito estudo. Contrariando a ideia de Aristóteles de que objetos com massas diferentes caíam com velocidades diferentes, Galileu fez experimentações e concluiu que mesmo tendo massas diferentes, os objetos caíam com velocidade igual, Newton confirmou o que Galileu deduziu.



A dinâmica é o estudo da relação entre força e movimento; já a cinemática aborda apenas o movimento, sem preocupação em entender a sua causa. Chama-se força a interação entre dois corpos. Para entender o conceito de força é necessário que se perceba os efeitos causados por ela, efeitos tais como a aceleração, que é a alteração da velocidade de um corpo decorrente da força aplicada. Outro efeito observado é a deformação, que é a mudança de formato de um corpo por meio da aplicação de uma força. As três leis de Newton se constituem como a base da mecânica clássica e são: 1ª Lei de Newton – Princípio da Inércia (*“Lei da Inércia: tendência que os corpos possuem em permanecer em seu estado natural, repouso ou movimento retilíneo e uniforme”*)

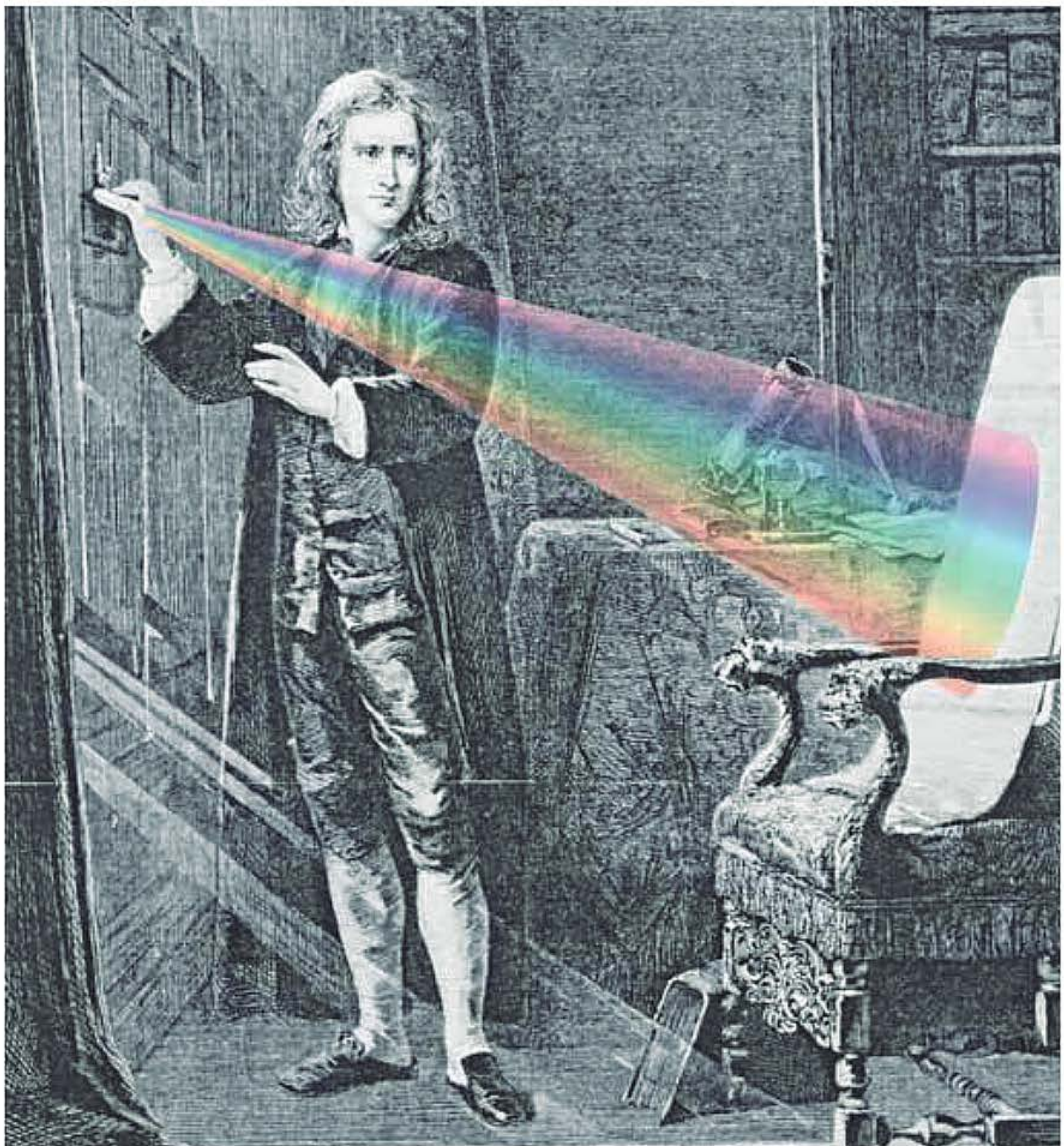


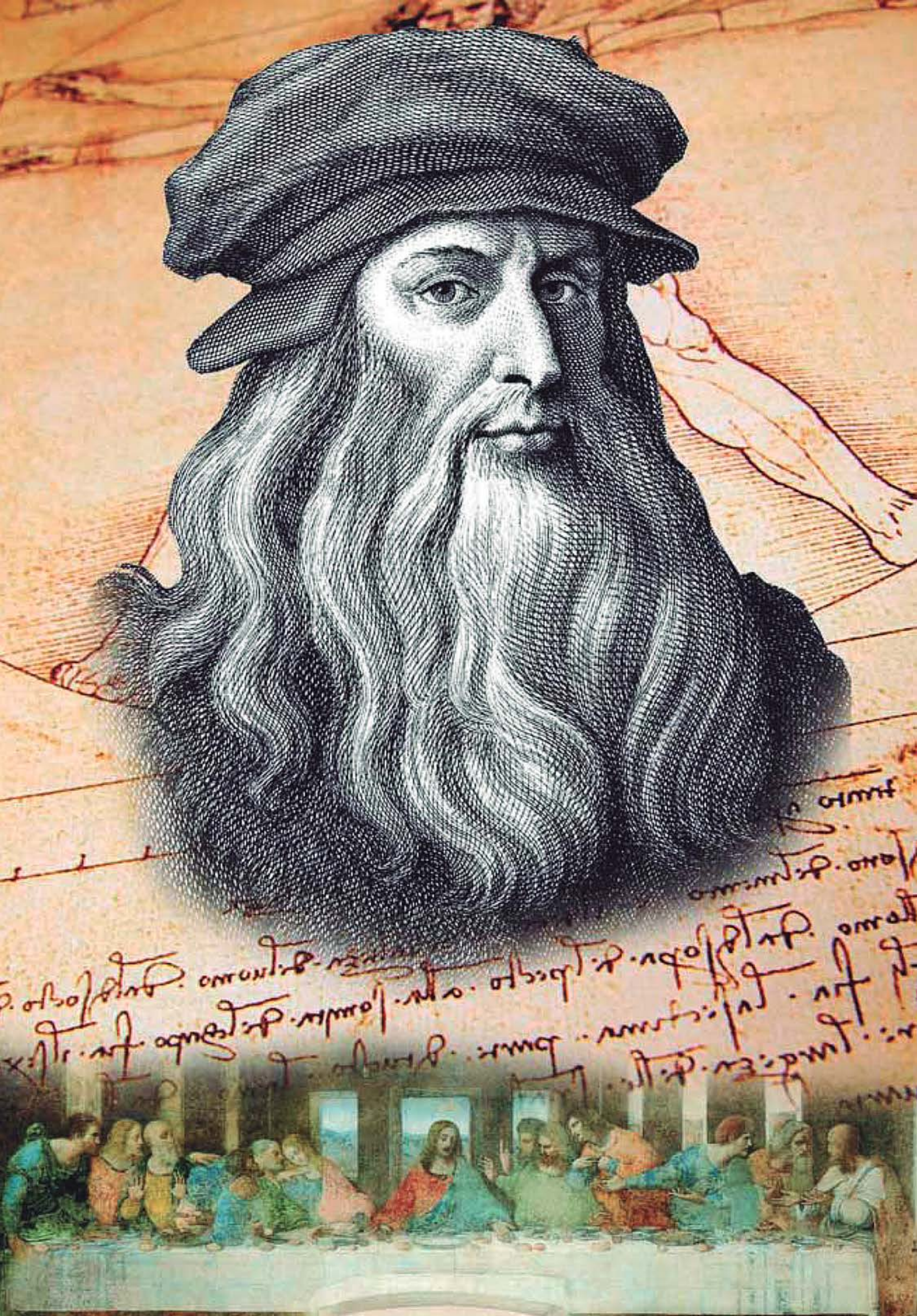


2ª Lei de Newton - Princípio Fundamental da Dinâmica (*"A força resultante que atua sobre um corpo é proporcional ao produto da massa pela aceleração por ele adquirida"*)

3ª Lei de Newton - Princípio da Ação e Reação (*"Se um corpo A aplicar uma força sobre um corpo B, receberá deste uma força de mesma intensidade, mesma direção e de sentido contrário"*)

"Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um modo de agir, mas um hábito." (Aristóteles)

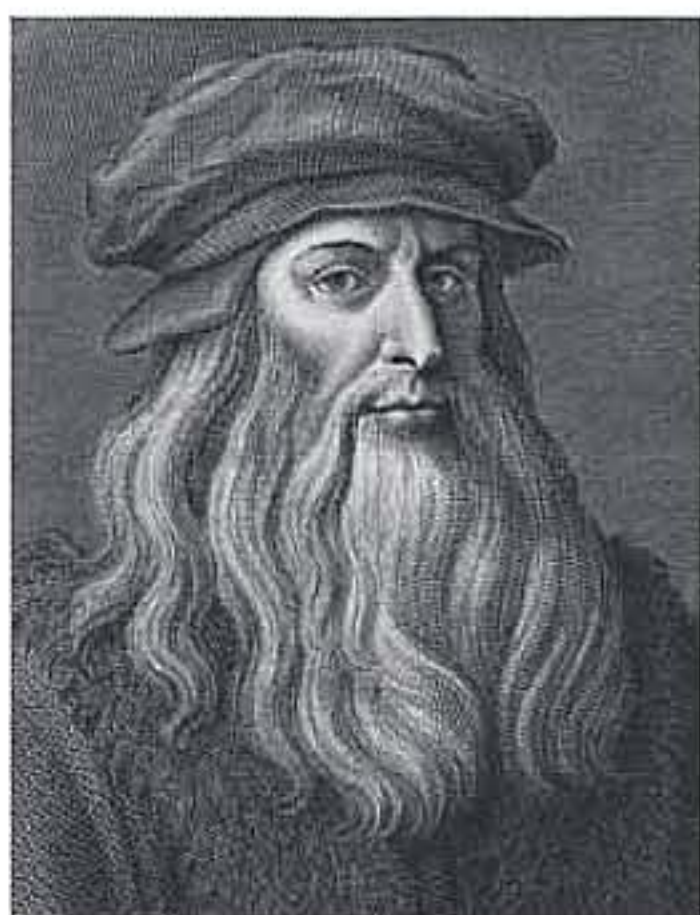






e n r in i

“De tempos em tempos, o Céu nos envia alguém que não é apenas humano, mas também divino, de modo que através de seu espírito e da superioridade de sua inteligência, possamos atingir o Céu.” (Giorgio Vasari, Biógrafo do século XVI)



Leonardo da Vinci nasceu no dia 15 de abril de 1452 no vilarejo de Anchiano, na comuna italiana de Vinci, na Toscana. Filho ilegítimo de um notário com uma camponesa, Da Vinci é considerado uma das personalidades mais importantes do Renascimento, período em que destacou-se como cientista, engenheiro, anatomista, pintor, escultor, arquiteto e botânico. De talentos diversos e capacidades inigualáveis, Leonardo entrou para a história como um dos homens mais importantes de sua época, importância que se estende nas Artes até os dias de hoje. Um homem à frente de seu tempo, dotado de visão tecnológica superada apenas pela habilidade de inventar, concebeu ideias que seriam postas em prática muitos anos após sua morte. Contribuiu para o desenvolvimento da hidrodinâmica, engenharia civil e anatomia, estudos científicos que ainda são referências para o mundo acadêmico atual.

Lourenço de Médici e Andrea Del Verrocchio, foram as duas personalidades de seu tempo que mais influenciaram Da Vinci. Aos dezessete anos, Leonardo foi ser aprendiz no ateliê de Verrocchio, pelo qual passaram nomes como Ghirlandaio, Perugino, Lorenzo di Credi e Botticelli. Sua estadia como aprendiz, fez com que aprimorasse seus conhecimentos de ciências humanas. Para se tornar completo em aprendizagem, estudou várias áreas do conhecimento, desde química, metalurgia, carpintaria até mecânica e desenho técnico, e aprendeu a trabalhar materiais como metal e couro.

“Quando ouvimos os sinos, ouvimos aquilo que já trazemos em nós mesmos como modelo. Sou da opinião que não se deverá desprezar aquele que olhar atentamente para as manchas da parede, para os carvões sobre a grelha, para as nuvens, ou para a correnteza da água, descobrindo, assim, coisas maravilhosas. O gênio do pintor há-de se apossar de todas essas coisas para criar composições diversas: luta de homens e de animais, paisagens, monstros, demônios e outras coisas fantásticas. Tudo, enfim, servirá para engrandecer o artista.” (L. da Vinci)





A Última Ceia

“Que o teu orgulho e objetivo consistam em pôr no teu trabalho algo que se assemelhe a um milagre.” (L. da Vinci)

Em 1490, Leonardo da Vinci pintou A Última Ceia, um trabalho para a Igreja de seu protetor, o Duque Ludovico Sforza. A pintura que alcançou fama em todo o mundo foi feita em Milão, no refeitório dos padres da ordem dominicana de Santa Maria Delle Grazie. Expressão valiosa da História da Arte, possui um valor incalculável. A representação em pintura da última refeição de Jesus e os apóstolos demonstra o momento de consternação entre os discípulos quando seu mestre revela que um entre eles o trairá. Ao observar o trabalho do pintor, o romancista Matteo Bandello escreveu: *“Por diversas ocasiões, presenciei Leonardo dirigir-se logo pela manhã para se dedicar à pintura de A Última Ceia. Costumava permanecer ali, desde o nascer do sol até o entardecer, sem deixar os pincéis descansarem de suas mãos, pintando sempre, sem comer nem beber. Depois, por três ou quatro dias, não voltava a tocar no trabalho.”*



Aclamada como ponto culminante da caracterização e do desenho, A Última Ceia se tornou obra-prima, mas a técnica utilizada pelo pintor não garantiu sua longevidade, já que cem anos depois de concluída passou por um processo severo de deteriorização, arruinando-se com a ação do tempo. Os especialistas no assunto explicam essa catástrofe: Leonardo utilizou a têmpera, técnica não muito confiável, em vez de usar afresco, que garantiria maior durabilidade. O afresco era feito em parede, sobre uma base de argamassa ou gesso, que era conhecida também como “mural”. A têmpera era a técnica na qual os corantes e pigmentos podiam ser misturados a um aglutinante e, por suas limitações, foi substituída pela pintura a óleo. A Última Ceia, de Leonardo da Vinci, ainda é reproduzida em larga escala, em tapetes e camafeus.

“As mãos e os braços, em todas as suas ações, devem exhibir a intenção da mente que os move, até quando for possível, porque por meio deles, quem tiver um bom julgamento mostrará intenções mentais em todos os seus movimentos.” (L. da Vinci)





Mona Lisa (La Gioconda)

“Imagem culminante da poética de Da Vinci.” (Pietro C. Marani)

No retrato da Gioconda, Leonardo da Vinci utilizou a técnica do sfumato, que consiste em suavizar os tons. Pode ser feito com um esfuminho, uma espécie de lápis com algodão na ponta, que serve para eliminar as marcas e deixar a impressão esfumada na pintura. A obra Mona Lisa foi concebida no ano de 1503 e se tornou um enigma para especulações com relação ao que representa. Interpretações vão desde ao padrão de beleza da época até a possível personalidade da Gioconda; críticos e especialistas em arte tentam desvendar o mistério da expressão indiferente, do meio sorriso e da languidez do olhar. A perspectiva da pintura é observada e há quem diga que, se olhado de um determinado ângulo, a Mona Lisa parece maior. Alguns historiadores fazem questão de salientar que a reverência de Leonardo pela Gioconda vai mais além que o aspecto artístico.



Sobre a identidade do modelo existem versões controversas. Cogita-se que seja a esposa de Francesco Del Giocondo, comerciante florentino, e que tenha sido encomendado para comemorar a maternidade recente da jovem, já que ela traz nos cabelos um véu negro e fino, acessório costumeiro das mulheres toscanas logo após o parto. Outra versão é de que seja um autorretrato do pintor em trajes femininos, posto que há estudos que demonstraram que a linha facial do pintor se encaixa perfeitamente no rosto da pintura. O best-seller de Dan Brown, *O Código da Vinci*, faz alusão à versão do autorretrato. Mona Lisa permanece exposto no Museu do Louvre desde o ano de 1804 e é considerada a maior atração dos seis milhões de visitantes que

passam pelo Louvre todos os anos. De acordo com o crítico de arte Walter Pater, a obra é o símbolo *“do espírito moderno com todos os seus traços patogênicos”*.

“Faça sempre suas figuras de tal modo que o tronco não esteja orientado na mesma direção da cabeça. Deixe o movimento da cabeça e dos braços suave e agradável, valendo-se de diferentes giros e torções.” (L. da Vinci)



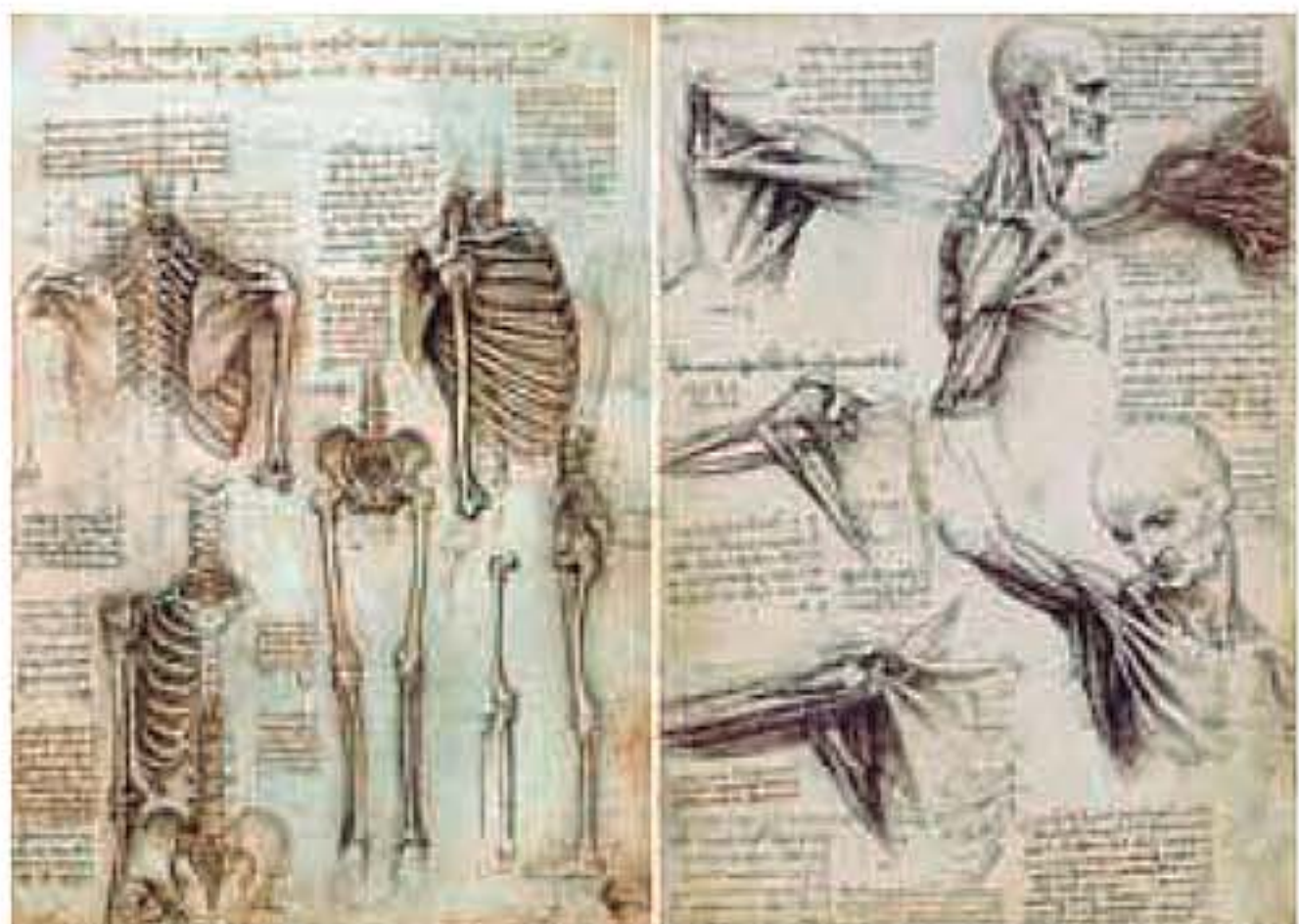
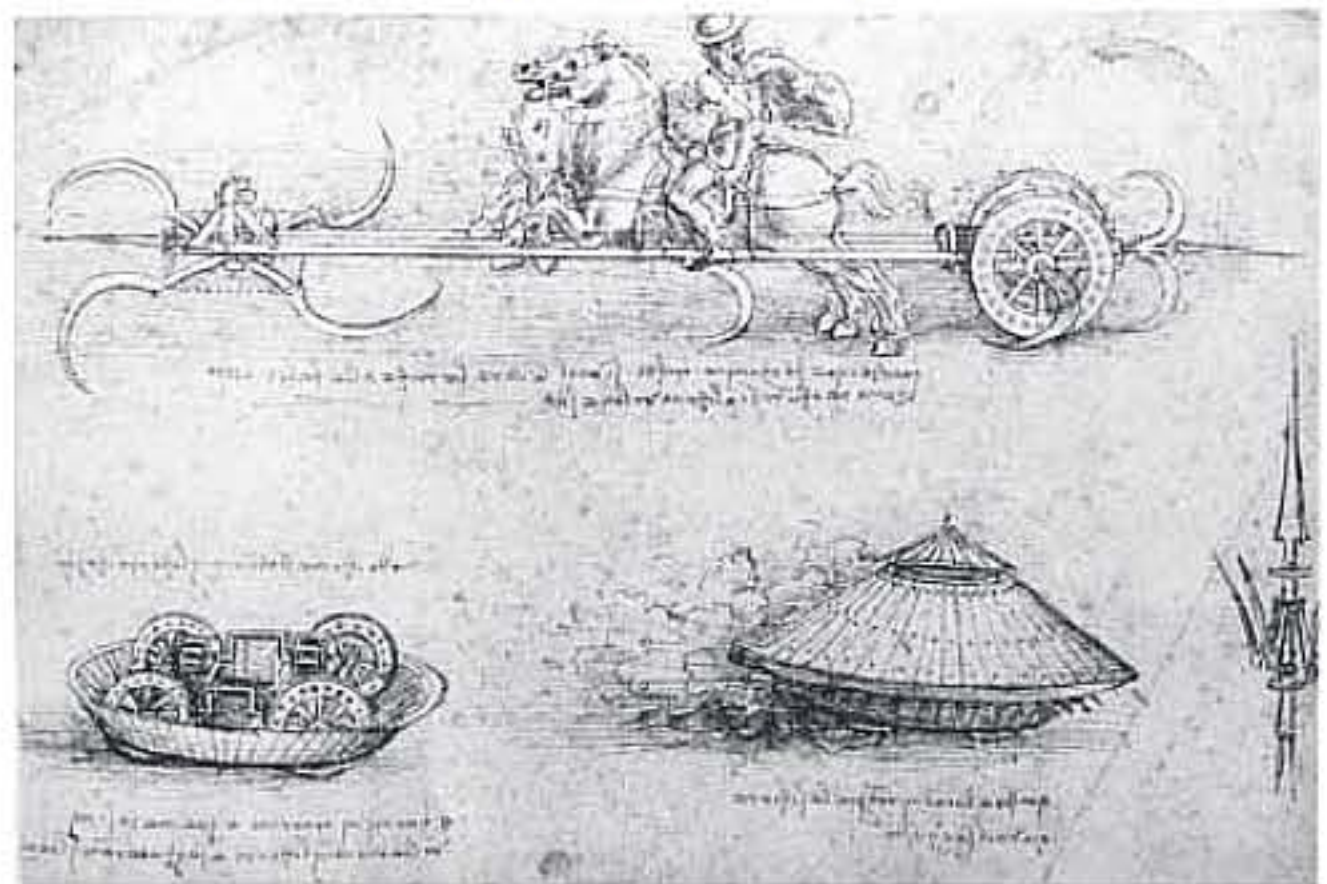


Anotações e Desenhos de Leonardo

“Ele foi um homem que acordou cedo demais na escuridão, enquanto os outros continuavam a dormir.” (Sigmund Freud sobre Leonardo da Vinci)

O Humanismo Renascentista não separava a ciência da arte, de modo que os estudos desenvolvidos por Da Vinci, em ciência e engenharia, possuíam o mesmo valor impactante e o mesmo caráter renovador que suas obras artísticas. Leonardo observava as pessoas, a natureza, as transformações que ocorriam ao seu redor e essas impressões foram registradas em cadernos através de textos e desenhos. As notas do pintor fundia arte e filosofia, o que daria origem à ciência moderna, e foram feitas durante toda a sua vida, principalmente durante suas viagens. Por questões práticas, os cadernos foram escritos de forma invertida, da direita para a esquerda, e não havia nada de subentendido nisso – podemos apenas constatar que provavelmente Leonardo era canhoto. Em suas anotações e desenhos é possível perceber que seus interesses eram vários: há nos cadernos esboço de composições de pinturas, estudos de rostos e gestos, desenhos de bebês no útero, dissecações, estudos de plantas e formações rochosas, estudos voltados para a arquitetura, máquinas de guerras, helicópteros e piscinas de hidromassagem.

As páginas de estudos, soltas e de diferentes tamanhos, depois da morte de Da Vinci, foram incorporadas a importantes coleções e estão preservadas na Royal Library, no Museu do Louvre, na Biblioteca Nacional da Espanha, no Museu Vitória e Alberto, na Biblioteca Ambrosiana de Milão e na Biblioteca Britânica de Londres. O *Codex Leicester*, estudos científicos de Leonardo, é o único acervo particular e pertence a Bill Gates, que permite a exibição uma vez por ano em



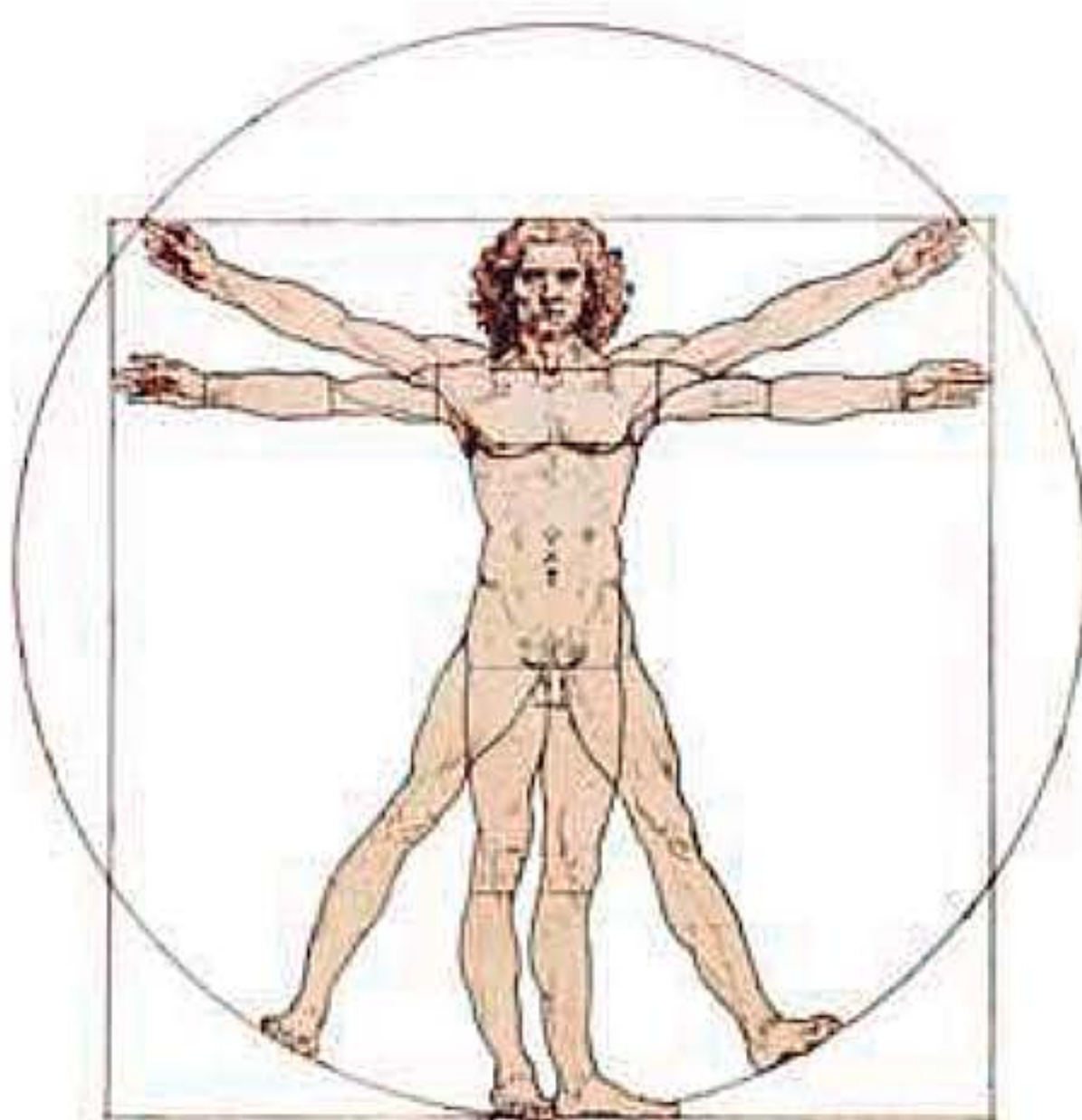


diferentes partes do mundo. Da Vinci desenhou o esqueleto humano, os órgãos sexuais, os órgãos internos e os músculos e nervos, coração e sistema vascular. Fez o desenho científico de um feto no útero e artisticamente registrou em suas pinturas o efeito do tempo e da raiva na fisiologia humana. Por ser reconhecido, conseguiu uma licença para dissecar cadáveres no Hospital Santa Maria Nuova em Florença, pesquisas que serviram como base para seu estudo de anatomia.

O Homem Vitruviano

"A natureza benigna providenciou de modo que em qualquer parte você encontra algo para aprender." (Da Vinci)

O *Homem Vitruviano* foi desenhado por Leonardo da Vinci no ano de 1490. Fazia parte dos cadernos com anotações e desenhos que o pintor guardava. O desenho também é conhecido como *Cânone das Proporções* e faz parte da coleção da *Gallerie dell'Accademia*, situada em Veneza, Itália. Leonardo fez esse desenho inspirado por uma passagem da obra de dez volumes cujo título é *De Architectura*, do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio; no terceiro livro o arquiteto descreve as proporções do corpo humano. A parte textual do desenho, feita pelo arquiteto, se perdeu, restando apenas o desenho; uma das representações é a versão feita por Da Vinci.



A obra foi objeto de estudos dos artistas Renascentistas que tentaram interpretar os textos de Vitruvius, mas ninguém conseguiu uma interpretação exata e por isso não conseguiram fazer novas representações gráficas. De todos os desenhos feitos pelos estudiosos da época, a versão de Leonardo da Vinci ficou mais conhecida e foi mais difundida. O pintor não ficou atrelado à relação geométrica entre o círculo e o quadrado, mas adequou pés e mão a um tamanho proporcional e corrigiu o que considerava errado. No desenho de Da Vinci, o círculo à volta do *Homo ad Circulum* se encontra

no ponto do umbigo e o centro do quadrado à volta do *Homo ad Quadratum* situa-se na altura dos genitais. Sendo aceito como o desenho que mais se aproxima do que foi proposto por Vitruvius, a representação de Leonardo se consolidou como verdadeira.





“O comprimento dos braços abertos de um homem (envergadura dos braços) é igual à sua altura. A distância entre a linha de cabelo na testa e o fundo do queixo é um décimo da altura de um homem. A distância entre o topo da cabeça e o fundo do queixo é um oitavo da altura de um homem. A distância entre o fundo do pescoço e a linha de cabelo na testa é um sexto da altura de um homem. O comprimento máximo nos ombros é um quarto da altura de um homem.” (Marcus Vitruvius Pollio)

Um Homem de mãos dadas com a Modernidade

“Não pode haver no mundo um exemplo de outro gênio tão universal, tão incapaz de cumprimento, tão cheio de desejo para o infinito, tão naturalmente refinado, tanto à frente do seu século, e os séculos seguintes.” (Hippolyte Adolphe Taine, 1866)

Em sua publicação *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*, 1568, Giorgio Vasari escreveu: “No curso natural dos acontecimentos, muitos homens e mulheres nascem com talentos notáveis, mas, ocasionalmente, de uma maneira que transcende a natureza, uma única pessoa é maravilhosamente dotada pelo céu com a beleza, graça e talento em abundância tal que ele deixa os outros homens para trás, todas as suas ações parecem inspiradas e, na verdade tudo o que faz claramente vem de Deus e não da habilidade humana. Todos reconhecem que isso era verdade em Leonardo da Vinci, um artista de beleza física excepcional, que mostrou infinita graça em tudo que fez e que cultivou seu gênio tão brilhante que todos os problemas que estudou, ele resolveu facilmente.”

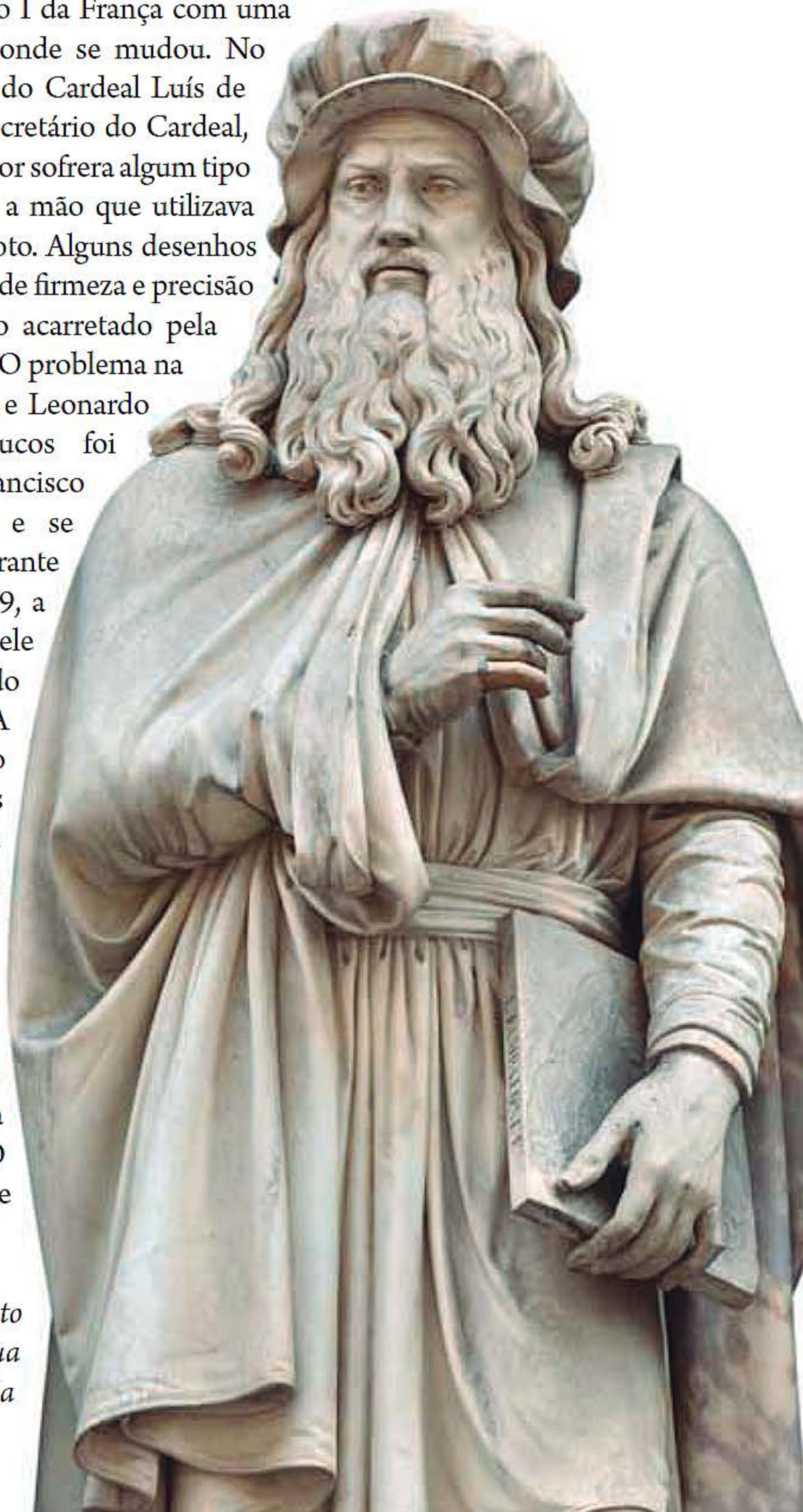
Em 1516, Leonardo foi

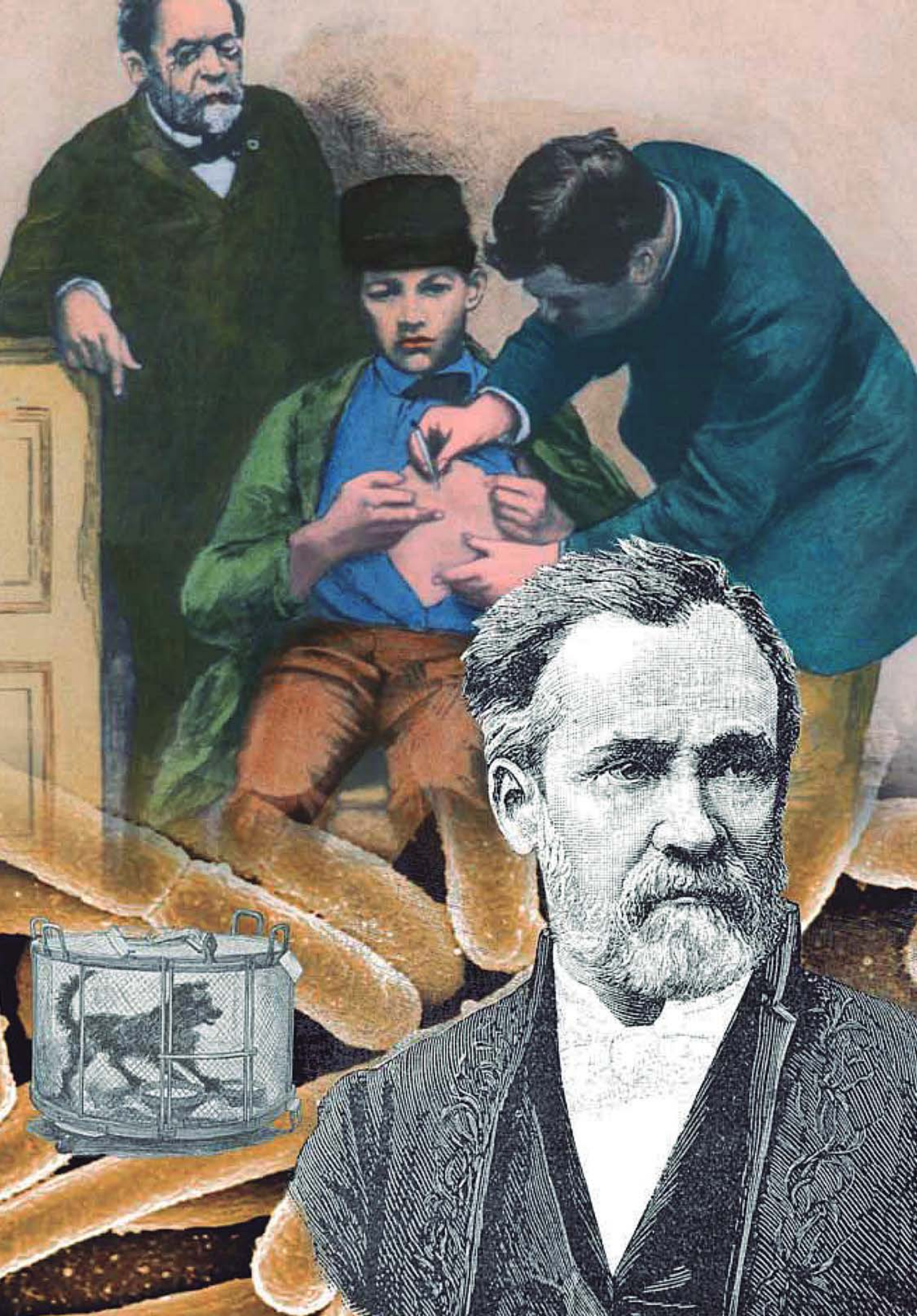




presentado pelo Rei Francisco I da França com uma propriedade em Cloux, para onde se mudou. No ano seguinte, recebeu a visita do Cardeal Luís de Aragão e, segundo relatou o secretário do Cardeal, era possível perceber que o pintor sofrera algum tipo de paralisia na mão esquerda, a mão que utilizava para trabalhar, já que era canhoto. Alguns desenhos do pintor denunciavam essa falta de firmeza e precisão no traço, o que pode ter sido acarretado pela perda da mobilidade no braço. O problema na articulação da mão aumentou e Leonardo não pintou mais; aos poucos foi perdendo as forças. O Rei Francisco I visitava-o constantemente e se encarregou de mantê-lo durante sua velhice e doença. Em 1519, a doença do pintor se agravou e ele permaneceu no leito, cercado pelas obras Mona Lisa, A Virgem e o Menino e São João Batista. Em uma das visitas do rei, ele sustentou a cabeça de Leonardo nos braços para aliviar-lhe o sofrimento; nesse instante o pintor exalou seu último suspiro. Morria o gênio inventor, o mestre das cores e dos semblantes, o visionário que enxergava o futuro e a transformação das coisas. O mundo empobrecia e arte se cobria de luto.

“Que o teu trabalho seja perfeito para que, mesmo depois da tua morte, ele permaneça.” (L. da Vinci)







is ste r

“Qualquer criança me desperta dois sentimentos: ternura pelo que ela é e respeito pelo que poderá vir a ser.” (Louis Pasteur)



Louis Pasteur nasceu em 27 de dezembro de 1822, na França. Foi um brilhante cientista cujas descobertas tiveram enorme relevância para a história da química e da medicina. Ele foi responsável pela descoberta de causas algumas doenças e o que deveria ser feito para prevenir que algumas enfermidades fossem disseminadas. Os estudos de Pasteur, possibilitaram a redução da mortalidade por raiva e a criação da primeira vacina antirrábica. Também desenvolveu experimentos que serviram como base para a teoria microbiológica da doença. Sua grande descoberta, que revolucionou o mundo da química, foi a pasteurização, processo que impedia que o vinho e o leite causassem doenças.

Em 1847, com apenas 26 anos, o jovem químico concluiu seu primeiro estudo sobre assimetria molecular dos cristais, trabalho em que observou a disposição dos átomos em sólidos. A cristalografia estuda especificamente os cristais. Pasteur já era reconhecido por seus experimentos quando foi solicitado para descobrir os motivos da contaminação das bebidas alcoólicas durante a fermentação e, nessas observações, demonstrou que cada fermentação apresenta relação com um agente fermentador ou micro-organismo específico, um ser vivo que poderia ser cultivado e estudado se colocado em um ambiente ou cultura apropriados. Louis Pasteur, ao descobrir seres vivos que sobreviviam por meio do processo anaeróbico, afirmou que “a fermentação é uma consequência da vida sem oxigênio”; seguindo esse caminho de pesquisa, descobriu germes e bactérias que eram a causa de muitas infecções e, por meio dessas descobertas, concluiu que a necessidade de esterilização era um fato e impediria futuras contaminações. Campanhas de conscientização em hospitais e na comunidade médica tiveram início e o alerta de que ao ferver os instrumentos cirúrgicos e as bandagens era possível reduzir o risco de infecção foi de grande importância nos hospitais comuns e militares.

“A diferença entre o possível e o impossível está na vontade humana.” (Louis Pasteur)





A Vacina Antirrábica

“Um pouco de ciência nos afasta de Deus. Muito, nos aproxima.” (Pasteur)

No século XIX, se utilizavam manutenção e práticas primitivas para obter o controle da raiva. Pasteur guardava lembranças de sua infância de quando lobos raivosos atacaram homens de sua região. Nesse ataque pessoas foram feridas e morreram depois de um longo período de agonia; porém um rapaz chamado Nicole teve seu ferimento cauterizado por um ferreiro vizinho de sua casa e sobreviveu. A lembrança do animal raivoso ficou na memória da população do lugar.

O período longo de incubação da doença proporcionava o tratamento das feridas até que cicatrizassem, os médicos ministravam venenos para tentar destruir o vírus, mas esse procedimento não conseguia neutralizar o desfecho do quadro clínico. Acreditava-se que a única medida eficaz contra a doença era a cauterização do ferimento. Algum tempo depois, Henri Marie Bouley, por meio de estudos, revelou que destruir os tecidos tocados pela saliva contaminada era a solução e, na falta de ferro em brasa para queimar o tecido, era possível usar ácidos como nítrico, sulfúrico ou nitrato de prata, substâncias cáusticas que também surtiriam efeito.



No ano de 1880, o veterinário da Escola de Medicina Veterinária de Lyon, a primeira referência em veterinária no mundo, fez a seguinte descrição da evolução da doença em cães: *“Após uma mordida virulenta e um período de incubação mais ou menos longo (15 a 60 dias), surgem mudanças visíveis nas alterações do comportamento do cão, os primeiros sintomas da doença. Ele se torna triste, melancólico ou muito alegre e carinhoso. Ainda obedece e não tenta morder, mas já é perigoso, uma vez que a saliva contém o mal. (...) Depois sua agitação aumenta; se a doença assumir a forma furiosa, haverá acessos de alucinação; o animal fica parado, late, abocanha moscas inexistentes, rasga almofadas, tapetes e cortinas, arranha o chão e come terra. O som do latido torna-se rouco e abafado, a nota final é bastante aguda e a boca não se fecha totalmente. Tais modificações no*





latido constituem um sinal bem grave. Em certos casos o cão apresenta tendência para fugir, abandonando a casa do dono. É nessa época em que o animal se torna mais perigoso. Depois surgem fenômenos de paralisia, as pernas posteriores ficam enfraquecidas e o andar incerto. O cão para na beira do caminho e ainda é perigoso nos momentos de alucinação; posteriormente a fraqueza se acentua, a respiração torna-se irregular, ele se deita e a morte ocorre de quatro a seis dias contados do início do aparecimento dos sintomas”.



Louis Pasteur voltou sua atenção ao problema da raiva em 1881 e, com o auxílio de outros cientistas, conseguiu isolar o vírus. Utilizaram coelhos para produzir um vírus mais estável que poderia ser reproduzido em laboratório, encontrou o caminho certo para a produção da vacina. No ano de 1885, Pasteur escreveu a Jules Verne: “Não poderemos ir para Arbois pela Páscoa; estarei ocupado por algum tempo para fixar, ou melhor, trazer o meu cão para Villeneuve l’Etang. Também tenho à mão alguns experimentos novos sobre a raiva, que devem demorar alguns meses. Estou demonstrando, ainda este ano, que os cães podem ser vacinados, ou mantidos refratários à raiva depois de mordidos por cães infectados. Ainda não me atrevi tratar os seres humanos

mordidos por cães raivosos, mas o tempo disto não está longe, e estou mesmo muito inclinado em começar por mim mesmo, inoculando-me com a raiva e em seguida avaliar as consequências; porque estou começando a ter muita certeza dos meus resultados.” Passado algum tempo, Pasteur pôde testar seu trabalho em um ser humano. Testou sua vacina em Joseph Meister, que, acometido pela doença não tinha esperança de cura; depois de vacinado, se recuperou e sobreviveu à infecção pelo vírus. Joseph tornou-se concierge do Instituto Pasteur em Paris. Mais tarde, Meister, a primeira cobaia humana do cientista, suicidou-se após a França ser invadida pelos alemães.

“A morte da criança parecia inevitável. Decidi, não sem profunda angústia e ansiedade, como se pode imaginar, aplicar em Joseph Meister o método que eu havia experimentado com sucesso consistente nos cães.” (Declaração de Pasteur sobre a primeira aplicação da vacina em humanos)





Instituto Pasteur

“Sejam quais forem os resultados, com êxito ou não, o importante é que no final cada um possa dizer: fiz o que pude.” (L. Pasteur)

O Instituto Pasteur é uma fundação privada, sem fins lucrativos na qual trabalham profissionais que se dedicam ao estudo da biologia dos micro-organismos, das doenças e suas patologias e das vacinas. O nome atribuído ao Instituto foi uma homenagem a Louis Pasteur, seu fundador e primeiro diretor. O Instituto foi criado em 4 de junho de 1887, com recursos provenientes de doações e foi inaugurado em 14 de novembro de 1888.

A matriz do Instituto Pasteur está em Paris, mas a instituição se tornou uma organização internacional que se preocupa em manter uma posição privilegiada no que diz respeito a pesquisas científicas de doenças infecciosas.



Auxiliou a medicina em pesquisas que tornaram possível o controle de doenças como difteria, tuberculose, tétano, febre amarela, poliomielite e gripes endêmicas e epidêmicas. O Instituto Pasteur foi a primeira instituição a isolar no ano de 1983 o HIV, vírus que provoca a AIDS. Alguns profissionais ligados ao Instituto Pasteur foram contemplados com o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina. São eles:

1907: Alphonse Laveran

1908: Ilya Ilyich Mechnikov

1919: Jules Bordet

1928: Charles Nicolle

1957: Daniel Bovet

1965: François Jacob, Jacques Monod e André Lwoff

2008: Luc Montagnier e Françoise Barré-Sinoussi

“A ciência não tem pátria.” (L. Pasteur)





Pasteurização

“Deixem-me que lhes conte o segredo que me ajudou a atingir os meus objetivos. Minha força reside apenas na minha tenacidade.” (L. Pasteur)



A ideia de geração espontânea aristotélica foi destituída por Louis Pasteur. Para provar que a ideia de Aristóteles não procedia, o cientista utilizou uma vidraria chamada pescoço de cisne. Pasteur colocou um caldo nutritivo em um recipiente (balão) de vidro de pescoço curvo e depois ferveu o conteúdo suficientemente para matar todos os possíveis micro-organismos existentes nele. Depois de interromper o aquecimento, os vapores exalados do caldo se condensaram no pescoço do balão em estado líquido e totalmente estéril, sem contaminação.

Mesmo estando os frascos abertos e o ar podendo penetrar no balão, devido à curvatura do recipiente, os micro-organismos levados pelo ar ficavam retidos na superfície interna úmida e não chegavam até o caldo nutritivo. Quando o cientista quebrou o pescoço do balão e permitiu o contato do ar com o caldo, constatou que havia ocorrido contaminação do caldo pela exposição ao ar. Estava criada a técnica de pasteurização, a esterilização por meio de fervura e conservação do alimento em recipientes hermeticamente fechados, que evitavam a contaminação. A descoberta de Pasteur provou que todo processo de fermentação e por conseguinte de decomposição orgânica acontece pela ação de organismos vivos e não por geração espontânea, como pensava Aristóteles.

Louis Pasteur morreu aos setenta e dois anos, no dia 28 de setembro de 1895, em Villeneuve l'Étang, França. A causa da morte foi notificada como derrame cerebral. Pasteur já havia sofrido um acidente um ano antes e depois disso permaneceu em permanente repouso e observação, saindo sempre acompanhado quando ia visitar os netos. Na tarde fatídica, segundo relatos, estava com a cabeça apoiada no colo da esposa quando emitiu um suspiro e morreu. Foi sepultado sob o Instituto Pasteur na cidade de Paris em um túmulo decorado no estilo bizantino.

“Teria a impressão de ter cometido um roubo, se passasse um dia sem trabalhar.” (L. Pasteur)







i l rni

“A sabedoria da natureza é tal que não produz nada de supérfluo ou inútil.” (N. Copérnico)



Nicolau Copérnico nasceu em Toruń, Polônia, no dia 19 de fevereiro de 1473. Foi astrônomo e matemático, cônego da Igreja Católica, governador, jurista, administrador, astrólogo e médico. Desenvolveu a teoria do heliocentrismo, na qual o Sol figura como centro do Sistema Solar. A teoria de Copérnico era contrária à ideia vigente de que a Terra era o centro do universo, a teoria geocêntrica, desenvolvida por Ptolomeu e defendida por Aristóteles. A teoria do heliocentrismo é considerada o ponto de partida para a astronomia moderna e, portanto, é vista como a mais importante hipótese de todos os tempos. O cientista era filho de um comerciante da Cracóvia e sua mãe era filha de um abastado comerciante de Toruń. Copérnico teve três irmãos: André, que se tornou cônego da Ordem dos Agostinianos em Frombrk; Bárbara que se tornou religiosa da Ordem dos Beneditinos; e Catarina, que se casou com um próspero comerciante da cidade de Toruń e teve cinco filhos, que foram cuidados por Copérnico até o fim de sua vida, pois jamais se casou ou teve filhos. O livro *De Revolutionibus Orbium Coelestium* teve tiragem de 500 cópias na primeira e segunda edição, o que pode ser considerada grande circulação para os padrões científicos da época. O heliocentrismo foi aceito por vários cientistas, influenciou Galileu e Kepler, que partiram das ideias de Copérnico e conseguiram melhorar a teoria. Ao observar as fases de Vênus, Galileu testemunhou que Copérnico tinha razão e, ao observar as luas de Júpiter, ficou evidente que alguns corpos celestes não orbitavam a Terra. As partes mais importantes da teoria de Copérnico são: os movimentos dos astros são uniformes, eternos, circulares ou uma composição de vários círculos. O centro do universo é perto do Sol. Próximo do Sol, em ordem, estão Mercúrio, Vênus, Terra, Lua, Marte, Júpiter, Saturno e as estrelas fixas. A Terra tem três movimentos, que são a rotação diária, a volta anual e a inclinação anual de seu eixo. O movimento retrógrado dos planetas é explicado pelo movimento da Terra. A distância da Terra ao Sol é pequena se comparada à distância das estrelas.

“Saber que sabemos o que sabemos, e saber que não sabemos o que não sabemos, esta é a verdadeira sabedoria.” (Copérnico)





De Revolutionibus Orbium Coelestium

“A matemática é escrita para os matemáticos.” (N. C.)

O livro foi publicado no dia 24 de maio de 1543. É uma das obras de maior relevância do período Renascentista e um ponto importante na evolução do pensamento científico. Antes que a teoria fosse publicada, já havia adquirido fama e algumas personalidades mais conservadoras manifestaram sua desaprovação, o que pode ser comprovado pelas palavras de Martinho Lutero: *“O louco vai virar toda a ciência da astronomia de cabeça para baixo, mas, como declara o livro sagrado, foi ao Sol e não à Terra que Josué mandou parar.”* As palavras de Martinho, apontavam para a indignação com que as novas ideias de Copérnico seriam recebidas. Lutero não aceitava o fato de o homem (imagem e semelhança de Deus) não estar mais no centro de tudo. Ao contrário de Lutero, Robert Recorde, e, o conselheiro e astrônomo da Rainha, John Dee, viram com muita simpatia as ideias de Copérnico. Outros com menos sorte também acreditavam e entendiam essas ideias, como Giordano Bruno, que, depois de afirmar que o universo não era estático e que se movimentava ou que passava por transformações, foi condenado à morte na fogueira pela Inquisição e demonstrou sua revolta com as seguintes palavras: *“Se eu manejasse um arado, pastoreasse um rebanho, cultivasse uma horta, remendasse uma veste, ninguém me daria atenção, poucos me observariam, raras pessoas me censurariam e eu poderia facilmente agradar a todos. Mas, por ser eu delineador do campo da natureza, por estar preocupado com o alimento da alma, interessado pela cultura do espírito e dedicado à atividade do intelecto, eis que os visados me ameaçam, os observados me assaltam, os atingidos me mordem, os desmascarados me devoram. E não é só um não são poucos, são muitos, são quase todos.”* Embora houvesse perseguição, como sofreram Galileu e Giordano, se não tivessem existidos estudiosos assim, o mundo se arrastaria nos pântanos da ignorância e levaria muito mais tempo para que se vislumbresse a modernidade.



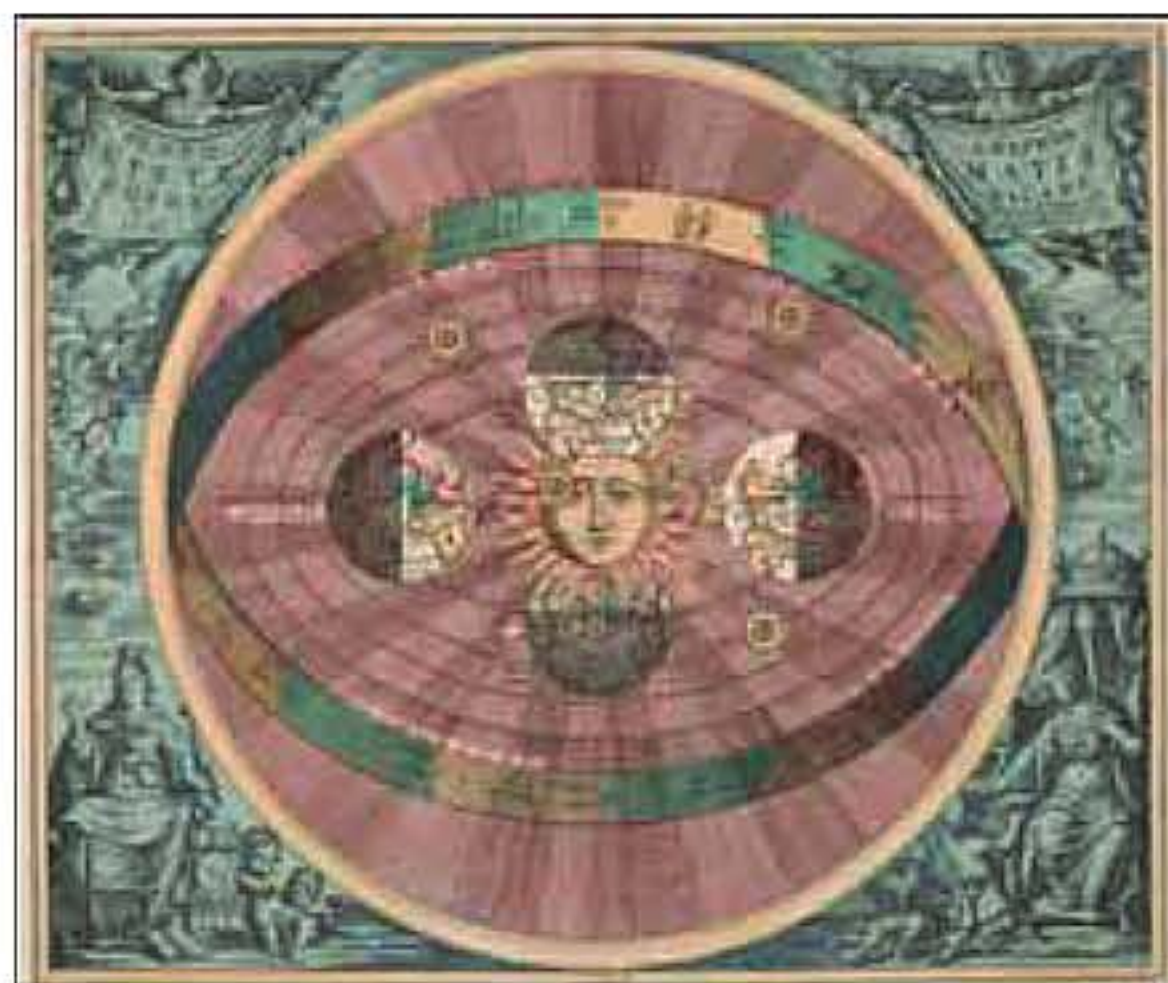
“Muito me debati. Julguei poder ganhar... Mas o destino e a natureza reprimiram os meus estudos e o meu vigor. Mas já é alguma coisa ter estado no campo de batalha, pois vejo que conseguir ganhar depende muito da sorte. Porém, fiz tudo o que podia e não creio que nenhuma geração vindoura o possa negar. Não tive medo da morte, jamais cedi perante os meus iguais, com firmeza de caráter, escolhi uma morte corajosa a uma vida de covardia, sem combate.” (Giordano Bruno)





Os Astros ao Redor do Sol, Heliocentrismo

“O sábio nunca diz tudo o que pensa, mas pensa sempre tudo o que diz.” (Aristóteles)



Na época de Copérnico, a Igreja Católica era adepta do geocentrismo aristotélico e, embora o cientista contrariasse isso em sua teoria, não há registro de críticas da Igreja em relação ao heliocentrismo. Alguns membros do clero ficaram impressionados e enfatizaram que deveria ser levado adiante o estudo. Curiosamente, um século depois, Galileu Galilei sofreu punição por defender as ideias de Copérnico, o que evidencia a resistência

da Igreja. Os cientistas da época não levaram a sério as conclusões de Copérnico, já que ele possuía apenas a observação a olho nu como evidência; ainda assim, sua teoria possibilitou uma melhor avaliação do universo e quebrou paradigmas criando outros.

Por quebrar o paradigma aristotélico, o heliocentrismo exigiu que as leis que regiam a queda dos corpos fossem revistas, levando mais tarde a Isaac Newton e à lei da gravitação universal. Com suas falhas e imperfeições, a teoria de Nicolau Copérnico abriu espaço para que surgissem novas descobertas no campo da astronomia. *“Como mortal que sou, sei que nasci por um dia, mas quando sigo à minha vontade a densa multidão de estrelas em seu curso circular, os meus pés deixam de tocar a Terra.” (Ptolomeu)*

Das Revoluções das Esferas Celestes

“A fama é para os homens como os cabelos - cresce depois da morte, quando já lhe é de pouca serventia.” (Albert Einstein)

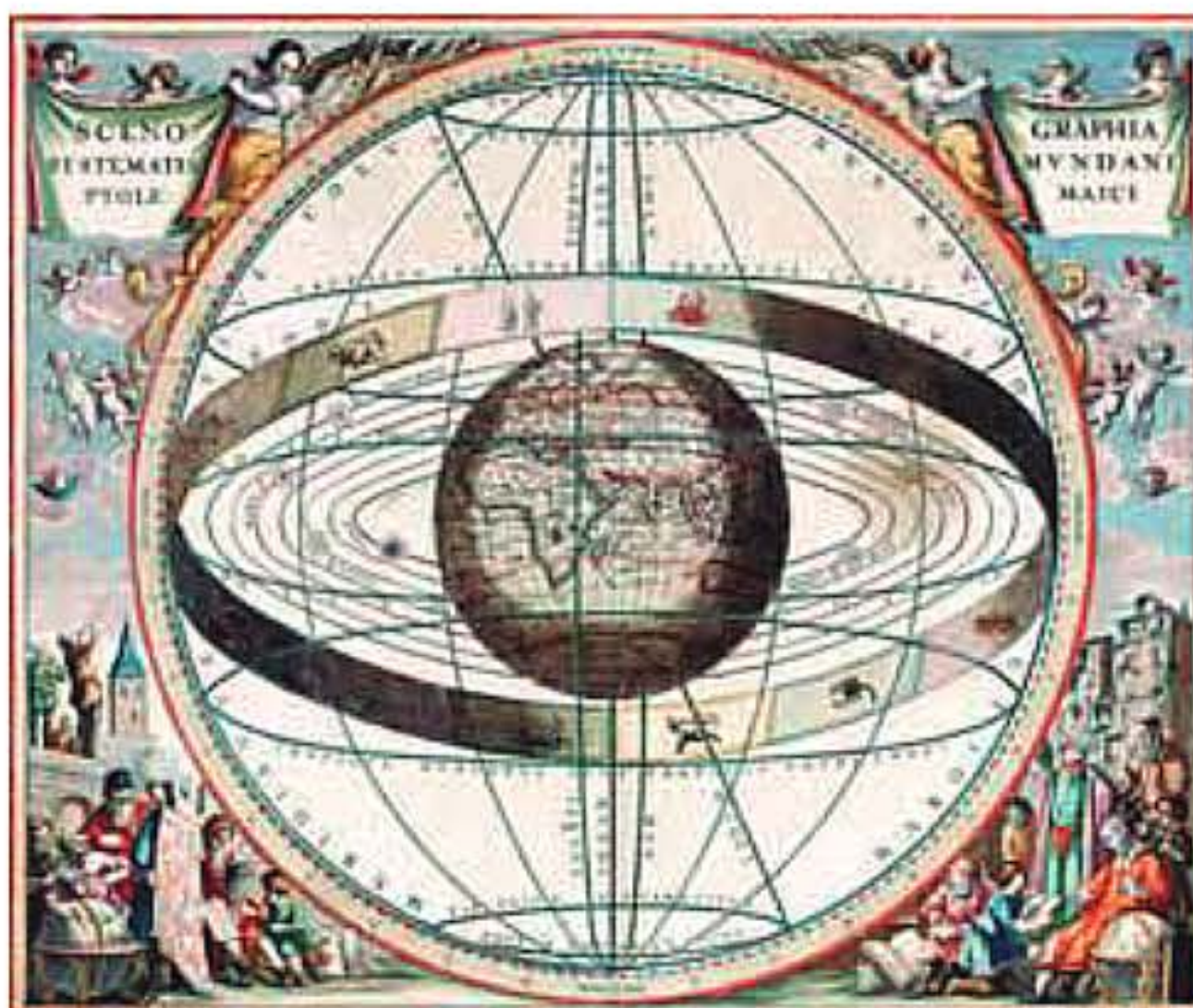
Seu livro *Das Revoluções das Esferas Celestes* (*De Revolutionibus Orbium Coelestium*), foi publicado em 24 de maio de 1543. É considerada uma referência em astronomia e um dos mais importantes trabalhos do período que compreende o Renascimento e também pode ser visto como o ponto de partida para uma possível revolução científica. Essa era a publicação em que Copérnico contradizia a teoria





ptolomaica e aristotélica de que a Terra estava no centro do universo e considerava que a Terra era apenas mais um planeta que orbitava ao redor do Sol, esse situado fixamente no centro do universo. Em seu livro o cientista discorreu sobre a origem dos equinócios (quando noite e dia duram o mesmo tempo) que ocorrem por causa da lenta mudança da posição do eixo rotacional do planeta Terra. Explicava também a causa das estações do ano, enfatizando que isso acontecia porque o eixo de rotação terrestre não é perpendicular à sua órbita.

Copérnico dizia em seu tratado que os movimentos dos astros são uma composição de vários círculos, são uniformes e eternos. Ainda que muitos astrônomos discutissem suas teorias, Copérnico, a despeito das dificuldades e da falta de evidência experimental, foi muito longe em suas conclusões, modificou e corrigiu teorias astronômicas que se tornaram base para os estudos que viriam no futuro e só por isso



já merecia o reconhecimento devido. Nicolau Copérnico morreu em 24 de maio de 1543, no dia da publicação de seu livro.

“Somente seres humanos excepcionais e irrepreensíveis suscitam ideias generosas e ações elevadas.” (Albert Einstein)

Copérnico e a Mudança da Astronomia

“Se fui capaz de ver mais longe, é porque me apoiei em ombros de gigantes.” (Isaac Newton)

A revolução que suscitou as ideias de Copérnico continuou muito depois de sua morte e seu trabalho serviu como base para novas gerações de estudiosos. Ptolomeu, Aristóteles, Copérnico, Bruno, Galileu, Kepler, Newton, Einstein e Hawking se debruçaram sobre as mesmas questões, aperfeiçoaram teorias e de certa forma um complementou o outro. Durante muito tempo astronomia e física ficaram separadas, pois para o homem antigo era proibido encontrar causas naturais no funcionamento do universo e seus astros. Os corpos celestes eram venerados





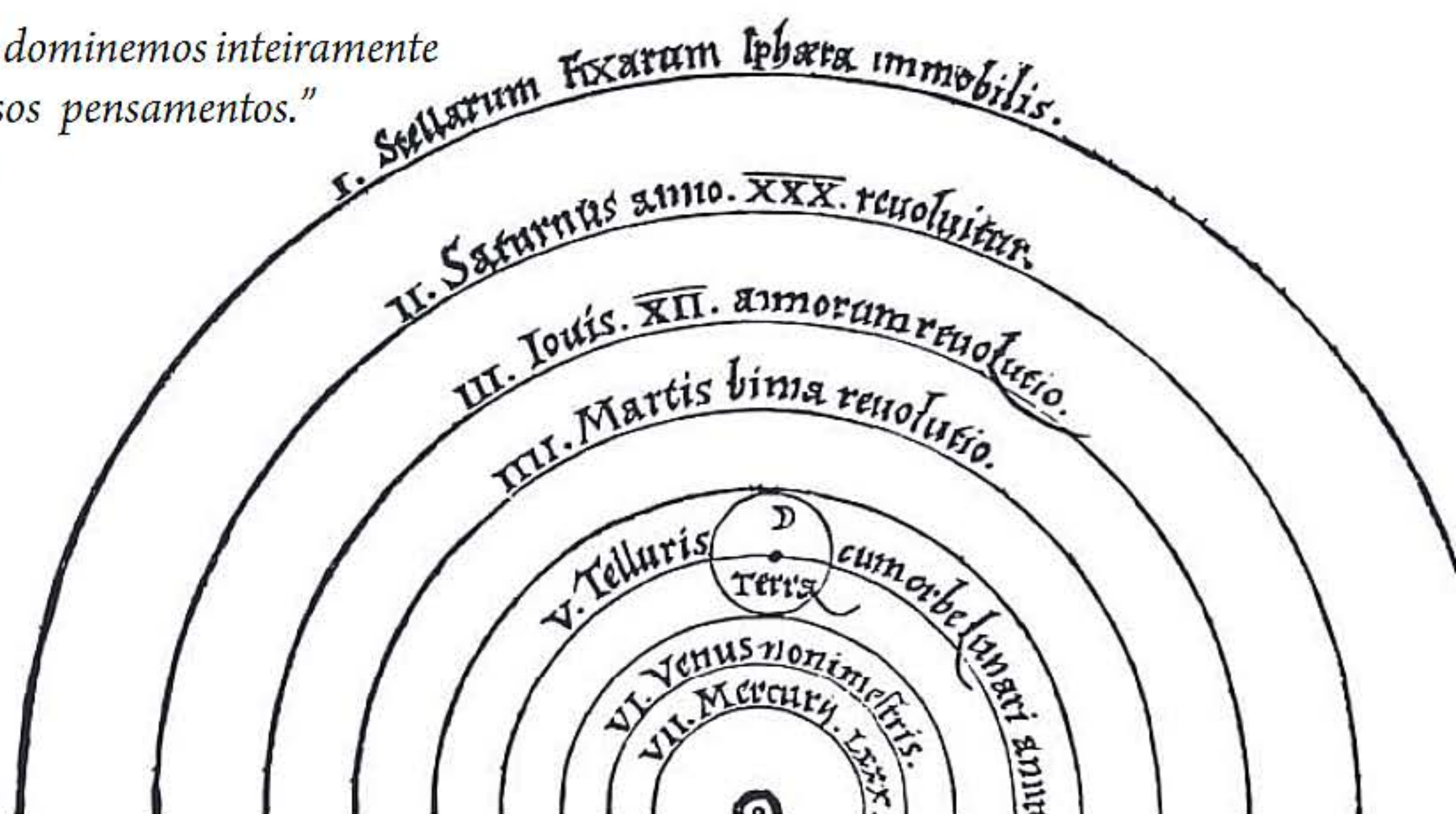
como divindades e a personificação da perfeição; porém, homens geniais e corajosos buscaram aproximar o homem do céu por meio de estudos e observação. Esses homens não foram compreendidos no início, alguns sofreram perseguições e outros foram condenados à morte apenas para dar ao futuro a dádiva da mudança, a bênção do conhecimento. “Apoiar-se em ombros de gigantes”, como disse Newton, é reconhecer os gênios do passado e suas informações como a mola propulsora daquilo que será construído pelos homens do futuro.



A ciência é feita de paradigmas: quando aparece uma questão a qual não se pode responder denomina-se falha no pensamento ou no modelo e, até que se resolva essa anomalia, a ciência mergulha em uma espécie de crise até que alguém encontre uma solução. No momento em que se encontra uma saída para o impasse científico é possível dizer que o antigo paradigma foi quebrado e que uma nova

vertente de pensamento ou estudo acaba de surgir. Nesse período de transição estudiosos se reúnem e colocam em prova a nova teoria, e depois de um tempo várias outras teorias se proliferam partindo do ponto em que houve mudança. A isso se chama revolução científica, exatamente o que aconteceu com as ideias de Copérnico, que suscitaram reavaliação de tudo que fora instituído antes. Quando um novo paradigma é adaptado é possível falar em progresso científico, pois o novo e o velho possuem visões diferentes.

“Não há nada que dominemos inteiramente a não ser os nossos pensamentos.”
(René Descartes)



$8(\text{yrs} + \text{hurt}) - (G_{22}^a + 1990)$
 $(\text{penalties}) + \frac{\text{WAGS}}{\text{Emil Heskey}} \times \frac{5}{G_{er}}$
 $\rightarrow G^0 = \text{den}(\text{Generation})^3 - (\text{Turnip}$
 $\Rightarrow \frac{1}{4} \text{finals}(x^{it}) \rightarrow 3(\text{ions}) + 1966$





te en in

“A prova de que no futuro não existirão viagens no tempo, é que não estamos sendo visitados pelos viajantes do futuro.” (Stephen Hawking)



Stephen William Hawking nasceu em 8 de janeiro de 1942, exatamente no aniversário de trezentos anos da morte de Galileu Galilei. Seu pai era biólogo e trabalhava como parasitólogo no Instituto Nacional de Pesquisa Médica de Londres. Sua mãe era Isabel Hawking. Stephen teve duas irmãs mais novas, Philippa e Mary, e um irmão adotivo, Edward. Entre 1950 e 1953, Hawking estudou na St. Albans High School e não era considerado um aluno excepcional. O cientista casou-se duas vezes: em 1965 com Jane Wilde, de quem se separou em 1991, e em 1995 com Elaine Mason. Hawking consegue conciliar

a vida de cientista requisitado em palestras e eventos com a vida familiar junto aos filhos e neto.

Aos 21 anos de idade, Stephen Hawking foi diagnosticado com *esclerose lateral amiotrófica (ELA)*, uma doença rara com características degenerativas que paralisa os músculos do corpo. A esclerose lateral amiotrófica é neurodegenerativa e fatal, capaz de degenerar os neurônios motores (células do sistema nervoso central) responsáveis por controlar os movimentos voluntários dos músculos sem que o paciente perca a sensibilidade. Em 1985, Stephen teve pneumonia



e se submeteu a uma traqueostomia; depois desse procedimento, passou a usar um sintetizador de voz para se comunicar com as pessoas. Com a evolução da doença o movimento de braços e pernas foram comprometidos.





Apesar da condição física prejudicada pela doença, Stephen Hawking não se furta ao gosto de participar em eventos para os quais é convidado. No ano de 1993, apareceu jogando cartas junto a Einstein, Newton e Data, personagem robô da série *Star Trek: The Next Generation*. Participou, em 1994, da gravação do disco *The Division Bell*, da conhecida banda progressiva Pink Floyd. Participou dos desenhos *The Simpsons*, *Futurama*, *O Laboratório de Dexter*, *Os Padrinhos Mágicos*, *Uma Família da Pesada* e no cartoon *Dilbert*. Em 2012, apareceu na série *The Big Bang Theory*, fazendo com que Sheldon Cooper, personagem da série, desmaiasse. O bom humor e a energia do cientista são incontestáveis.

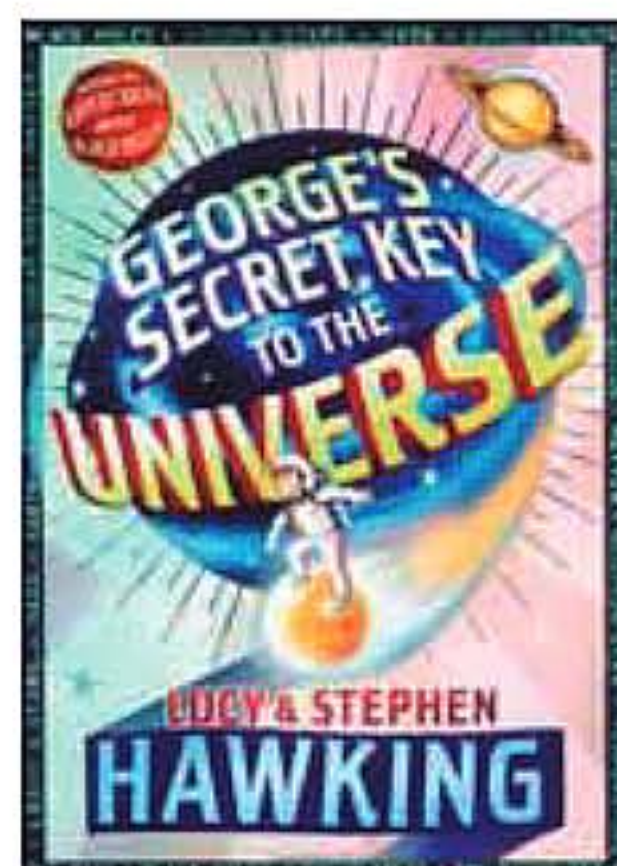
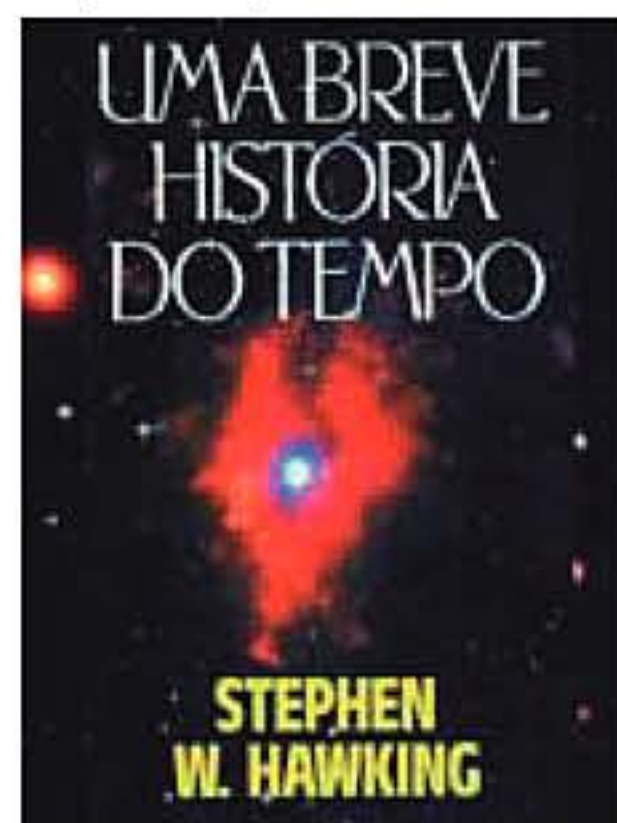
A Brief History of Time *(Uma Breve História do Tempo)*

“Não importa quanto a vida possa ser ruim, sempre existe algo que você pode fazer, e triunfar. Enquanto há vida, há esperança.” (S. Hawking)

O livro de Stephen Hawking *Uma Breve História do Tempo* foi muito vendido, mas considerado uma leitura complexa, voltada para especialistas da área. Ele traz explicações sobre Cosmologia e discorre sobre o Big Bang, os buracos negros e os cones de luz. A introdução foi escrita por Carl Sagan, que é autor de mais de seiscentas publicações, tanto científicas, como de ficção científica. O livro de Hawking tornou-se um *best-seller*.

Se *Uma Breve História do Tempo* foi considerado acadêmico, voltado para os estudiosos da área, o mesmo não aconteceu com *O Universo numa Casca de Noz*, obra de Hawking dirigida a leigos, onde o autor se vale de uma linguagem clara e simples, sem desafios matemáticos e equações complicadas. Nesse livro o cientista trata dos mistérios do microcosmo quântico. Stephen aponta a existência de prováveis partículas fundamentais ainda não descobertas e aborda a estrutura complicada dos buracos negros, aproveitando para abordar também viagens no tempo e previsões sobre o destino biológico e tecnológico dos seres humanos. Uma leitura agradável para quem gosta de física moderna e de explorar as questões do universo.

Quem imagina que o mundo de Hawking é pura seriedade se engana: ele é capaz de demonstrar





um frescor de personalidade sem precedente. Stephen elaborou com sua filha Lucy um livro infantil chamado *George's Secret Key to the Universe* (*A Chave Secreta de George para o Universo*), cuja proposta é ensinar conceitos importantes da ciência para crianças.

Apesar dos problemas de saúde o cientista sempre continuou pesquisando, investigando o universo e criando teorias.

“Às vezes acredito que há vida em outros planetas, às vezes eu acredito que não. Em qualquer dos casos, a conclusão é assombrosa.” (Carl Sagan)

Buracos Negros

“A ausência de horizontes de eventos significa que não há buracos negros, no sentido de regimes dos quais a luz não pode escapar para a infinitude.” (S. Hawking)

Muitos homens da ciência sofreram perseguições ao contestarem teorias já aceitas – alguns pagaram com a vida esse atrevimento. É curioso perceber que a cada espaço de tempo um cientista rejeita ideias antigas ou simplesmente reforma aquilo que já foi pensado, corrigindo discrepâncias e adequando ao contexto. O único aspecto inegável dessa reviravolta é que cada estudioso, ao contestar, melhora e moderniza as conclusões anteriores. Desde a Antiguidade, uma cadeia de homens com talento para vasculhar o universo e descobrir seu



funcionamento se apresentava: Hiparco, Ptolomeu, Aristóteles, Copérnico, Galileu, Newton, Einstein... todos continuaram as ideias que os antecessores começaram, contribuíram para que fossem rejeitadas ou reformadas, mas um dependia do outro, sem sombra de dúvidas. Na contemporaneidade não é diferente, os estudiosos modernos também precisam se debruçar sobre antigos paradigmas e, assim, achar uma resposta.





Stephen Hawking, do alto de sua credibilidade científica, rompeu com o consolidado conceito de buraco negro. De acordo com o cientista, tendo como base a teoria quântica e a teoria geral da relatividade, a teoria dos buracos negros não é sustentável; para ele os buracos negros seguram energia e matéria temporariamente. Como um dos estudiosos modernos e criador de hipóteses sobre buracos negros, ele contradiz a ideia anterior, aceita pela física, e diz: “Na teoria clássica, nada escapa de um buraco negro. Mas na teoria quântica, energia e informação podem escapar”. Para se explicar totalmente os buracos negros, segundo Stephen, seria necessário uma combinação bem-sucedida entre gravidade e outras forças primordiais da natureza. Infelizmente, os cientistas trabalham nesse sentido há mais de um século sem obter resultados. Hawking acredita que em volta do buraco negro, o espaço tempo flutua desordenadamente, sem que se possa definir um lugar exato onde não tenha mais retorno para a energia e a matéria a sua volta.

Radiação Hawking

“A natureza usa o mínimo possível de tudo.” (Johannes Kepler)

A *Radiação Hawking* é a radiação térmica emitida supostamente pelos buracos negros ocasionada por efeitos quânticos. Esse tipo de radiação recebeu esse nome em homenagem ao cientista considerado seu descobridor. Segundo a argumentação de Hawking, essa radiação é responsável pela perda de massa dos buracos negros e faz com que encolham até desaparecerem. Existe controvérsia no que diz respeito a essa radiação, mas a descoberta de Hawking esclarece um pouco mais sobre a gravidade quântica. A Radiação Hawking surgiu a partir de observações da teoria da relatividade e da teoria da Termodinâmica Clássica. Jacob Bekenstein, cientista de Israel, acenou com a possibilidade de os buracos negros terem entropia e temperatura definida e, por causa dessa inferência, a radiação também ficou conhecida como Bekenstein-Hawking. Para chegar a



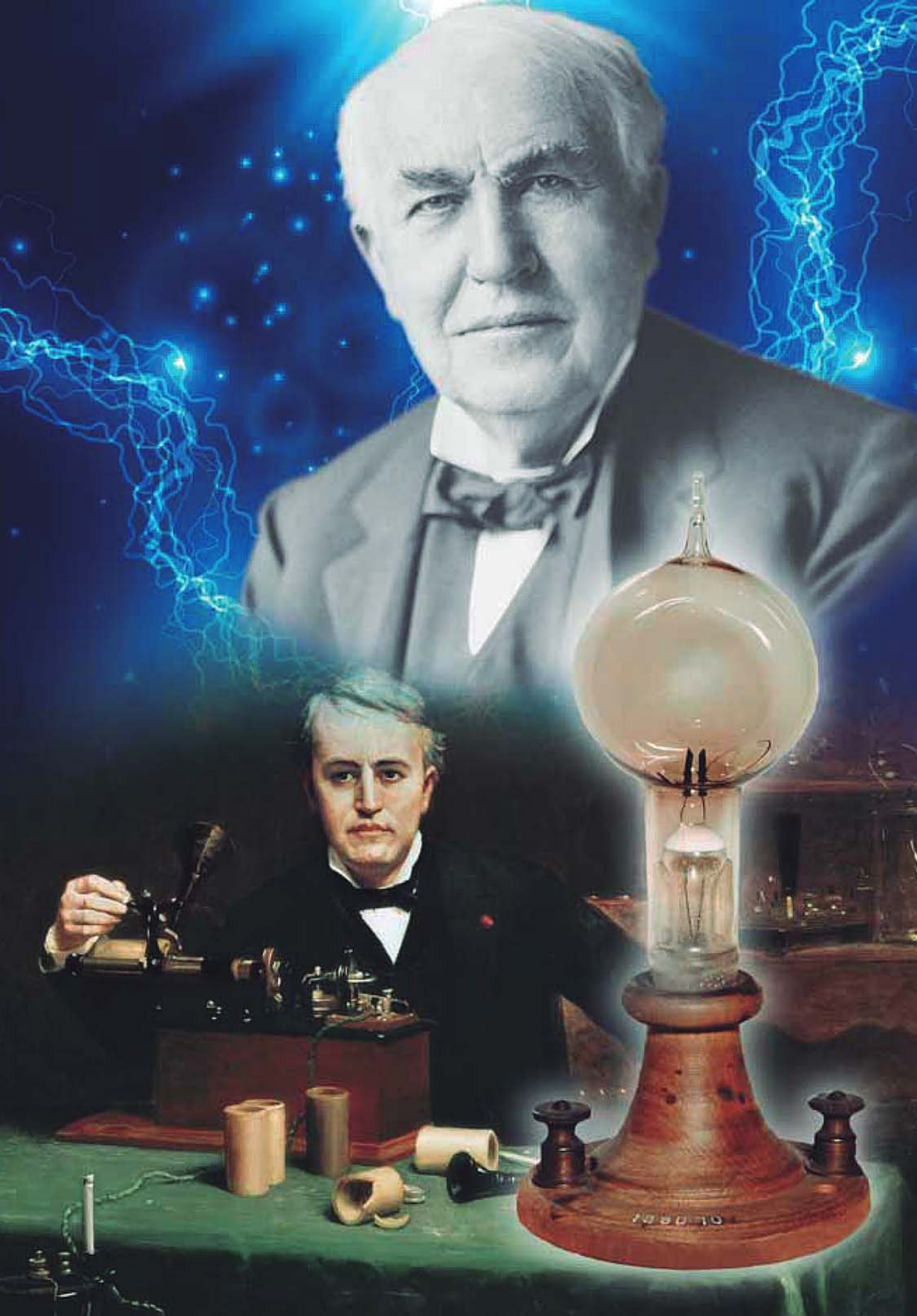


suas conclusões, Hawking utilizou as técnicas da teoria quântica do campo.

As dúvidas científicas sempre serão resolvidas e aparecerão ao longo dos séculos, mas o mais importante é haver questionamentos, pois é por meio de questões que se amplia conhecimentos e o futuro depende de perguntas e respostas para existir. O homem nada mais é do que uma criança curiosa no universo, como diz o texto a seguir: *“Conheço muitos adultos que ficam desconcertados quando as crianças pequenas fazem perguntas científicas: ‘Por que a Lua é redonda?’ – ‘Como é que você queria que a Lua fosse, quadrada?’.* As crianças logo reconhecem que esse tipo de pergunta incomoda os adultos. Novas experiências semelhantes, e mais uma criança perde o interesse pela ciência. Porque os adultos têm de fingir onisciência diante de crianças de seis anos é algo que nunca vou compreender. O que há de errado em admitir que não sabemos alguma coisa? A nossa autoestima é assim tão frágil?” (Carl Sagan)

“O ignorante afirma, o sábio duvida, o sensato reflete.” (Aristóteles)





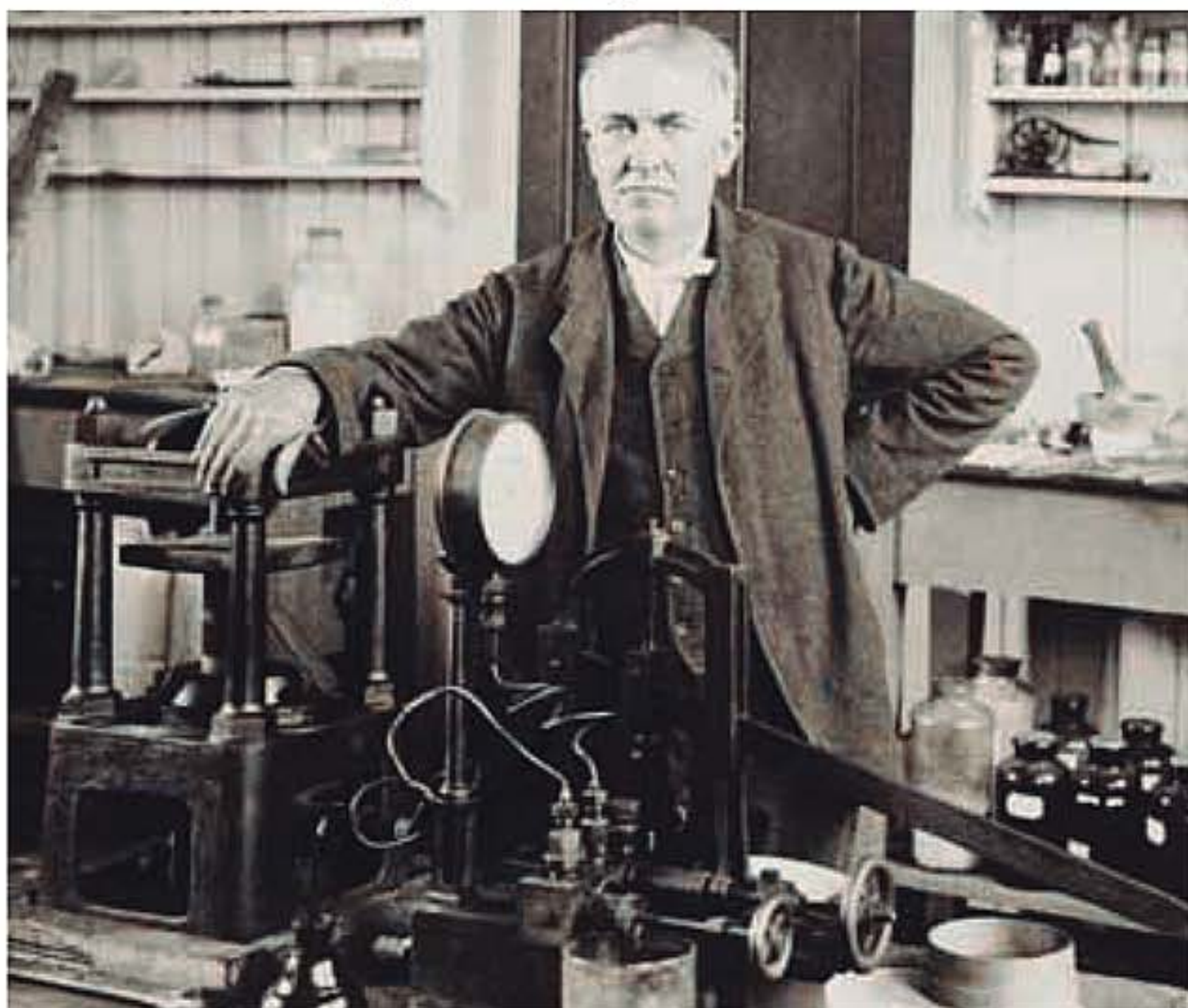


s E is n

"Maldição, aqui não há regras, estamos tentando realizar alguma coisa." (T. E.)



Thomas Alva Edison nasceu em 11 de fevereiro de 1847, em Ohio. Os pais de Edison eram canadenses e de classe média. Ele foi autor de muitos inventos, entre eles o cinematógrafo e a lâmpada. Devido ao comportamento irrequieto, Edison não ficou muito tempo na escola e sua mãe se encarregou de sua educação. Sendo educado em casa, o garoto aproveitou para ler todos os livros sobre ciências que sua mãe possuía e, mais tarde, montou um pequeno laboratório no sótão de sua casa, onde realizava suas *"importantes experiências"*. Muito cedo, já se evidenciava um perfil científico. O jovem Thomas Edison era conhecido como o feiticeiro de *Menlo Park* (*The Wizard of Menlo Park*). Ele criou a linha de produção dos inventos, que, como empresário, inseriu no meio industrial. Durante sua vida, teve 2332 patentes registradas em seu nome.



Edison trabalhou em várias funções e em vários lugares, mas a rotina não lhe caía bem; preferia estar sempre inovando e às vezes não era compreendido pelos patrões, o que quase sempre lhe valia o emprego. No período em que trabalhou à noite, aproveitava para pôr em prática seu gênio inventivo. Aos 21





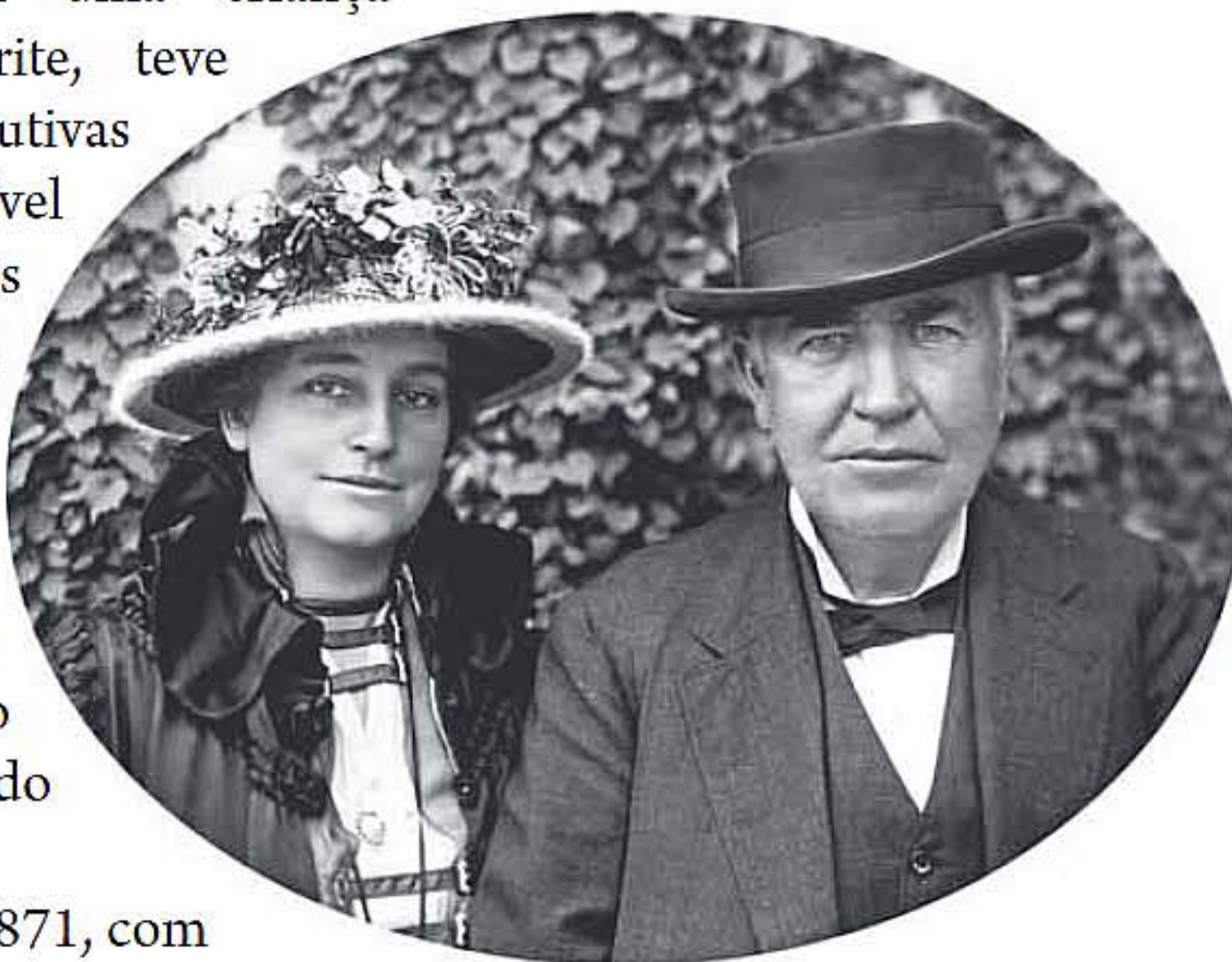
anos, registrou seu primeiro invento, uma máquina de votar, e ninguém manifestou interesse pelo seu trabalho. No ano de 1869, mudou-se para a cidade de Nova York pretendendo se fixar como inventor. Lá passou por sérias dificuldades financeiras, mas, em seguida, inventou um indicador automático, que vendeu por quarenta mil dólares para a Bolsa de Valores. Assinou um contrato com a Western Union e pôde se fixar por conta própria para a cidade de Nova York. A vida do rapaz irrequieto mudou para melhor graças ao seu trabalho de inventor.

“Eu aprendi muito mais com os meus erros do que com meus acertos.” (T. E.)

Vida Pessoal

“Não ouço o canto de um pássaro desde que tinha treze anos.” (T. E.)

Thomas Edison foi uma criança doente, acometido de artrite, teve escarlatina e sofria consecutivas otites quando criança. É possível que as inflamações constantes dos ouvidos tenham sido a causa da surdez. Havia ainda a suspeita médica de que perdera a audição por conta de uma doença degenerativa congênita ou de que o problema auditivo tenha sido sequela da escarlatina.



Edison se casou, em 1871, com Mary Stilwell, moça de dezesseis anos que era sua funcionária, trabalhando como perfuradora de fitas telegráficas. De acordo com alguns relatos, depois da cerimônia de seu casamento, Thomas deixou sua esposa e passou a noite de núpcias trabalhando em sua oficina, de onde só retornou ao amanhecer. Depois de doze anos de casados, Mary morreu de febre tifoide, deixando três filhos. Thomas casou-se novamente com Mina Miller, com quem teve mais três filhos.

Aos 31 anos de idade, em 1878, Edison resolveu que faria luz utilizando a energia elétrica. Swan e Nernst já haviam tentado, mas suas tentativas fracassaram. Thomas Edison teve de investir muito: no começo tentou usar filamentos metálicos,



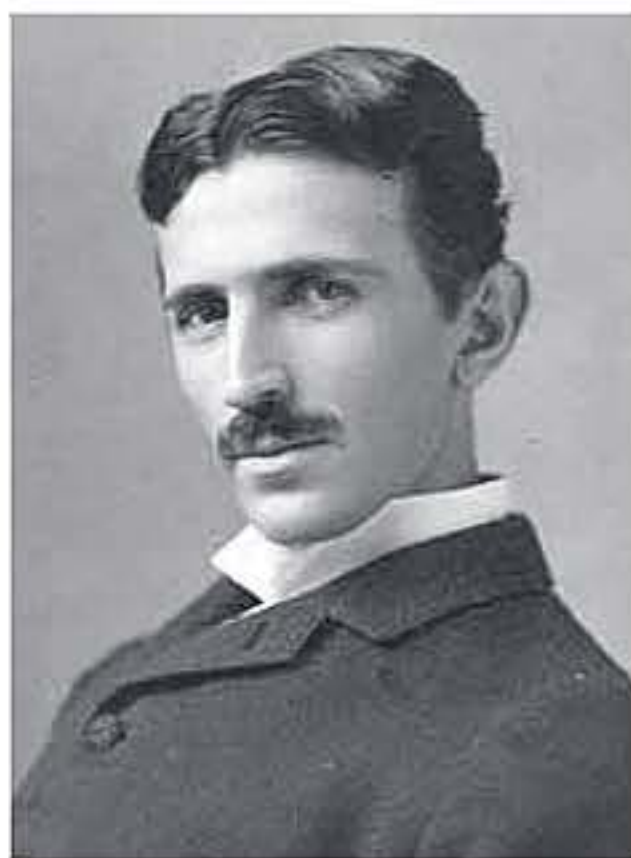


mas só depois de muitos gastos, conseguiu o filamento perfeito, que consistia em um fio de algodão parcialmente queimado. Ao ser instalado em um recipiente de vidro com vácuo, ficava incandescente com a passagem da corrente elétrica, mas não derretia nem se desintegrava. A primeira lâmpada feita desse jeito permaneceu acesa por quarenta e oito horas contínuas e marcou as comemorações de final de ano. Toda uma rua próxima ao laboratório foi iluminada para que as pessoas apreciassem o sucesso do empreendimento. A Edison Electric Light Company patenteou o invento no ano de 1879.

“A surdez foi de grande valia para mim. Poupança-me o trabalho de ficar ouvindo grande quantidade de conversas inúteis e me ensinou a ouvir a voz interior.” (T. E.)

A Guerra das Correntes

“O homem científico não pretende alcançar um resultado imediato. Ele não espera que suas ideias avançadas sejam imediatamente aceitas. Seus trabalhos são como sementes para o futuro. Seu dever é lançar as bases para aqueles que estão por vir e apontar o caminho. O dia em que descobriremos exatamente o que é a eletricidade, isso irá marcar um evento provavelmente maior, mais importante que qualquer outro na História da Humanidade. Então será apenas uma questão de tempo para que o homem consiga ligar suas máquinas diretamente à própria natureza. Imagine o que está por vir.” (Nikola Tesla)



A Guerra das Correntes foi o embate travado entre Thomas Edison, Nikola Tesla e George Westinghouse. Essa disputa aconteceu no final do século XIX. Tesla e Edison se tornaram adversários ferrenhos, cada um defendendo seu ponto de vista. Corrente contínua é quando os elétrons são ordenados constantemente em uma direção, esse circuito é polarizado e possui um polo negativo e outro positivo. Utiliza-se corrente contínua em transmissão de alta tensão. Corrente alternada é a corrente elétrica que não apresenta constância ao longo do tempo e não apresenta polo negativo nem positivo, sendo composta por fases e às vezes pelo fio neutro. Criada por Nikola Tesla, a corrente alternada é uma maneira muito eficiente de conduzir uma corrente elétrica por grande distância. Os elétrons na corrente alternada sofrem inversão de sentido diversas vezes por segundo. A disputa das correntes não foi uma corrida honesta, na qual se esperava superar o adversário por meio da excelência do estudo; havia uma necessidade mercadológica por parte de Edison e um sentido de “tudo é





permitido para vencer essa batalha” em que, em alguns momentos, menosprezou-se valores e sentimentos. Crueldade e frieza foram parte dessa triste disputa.

“A ciência é, portanto, uma perversão de si mesma, a menos que tenha como fim último, melhorar a humanidade.” (Nikola Tesla)

TOPSY (Elefante fêmea eletrocutada por Edison)

“Podemos julgar o coração de um homem pela forma como ele trata os animais.” (Immanuel Kant)

Edison pode ser perdoado de todos os seus pecados, mas não por um que certamente lhe rendeu julgamento em todas as épocas e principalmente nos dias atuais: o procedimento cruel em relação aos animais. O reconhecimento de uma teoria não vale o sofrimento e a morte de um animal indefeso. Edison, preocupado com a repercussão das ideias de Tesla, empreendeu uma campanha degradante para desarticular seu oponente e desestimular a utilização da corrente alternada: deu ordem para seus técnicos, entre eles Harold P. Brown e Arthur Kennelly, para que recolhesse gatos e cães sem dono e bois e cavalos rejeitados para fazer

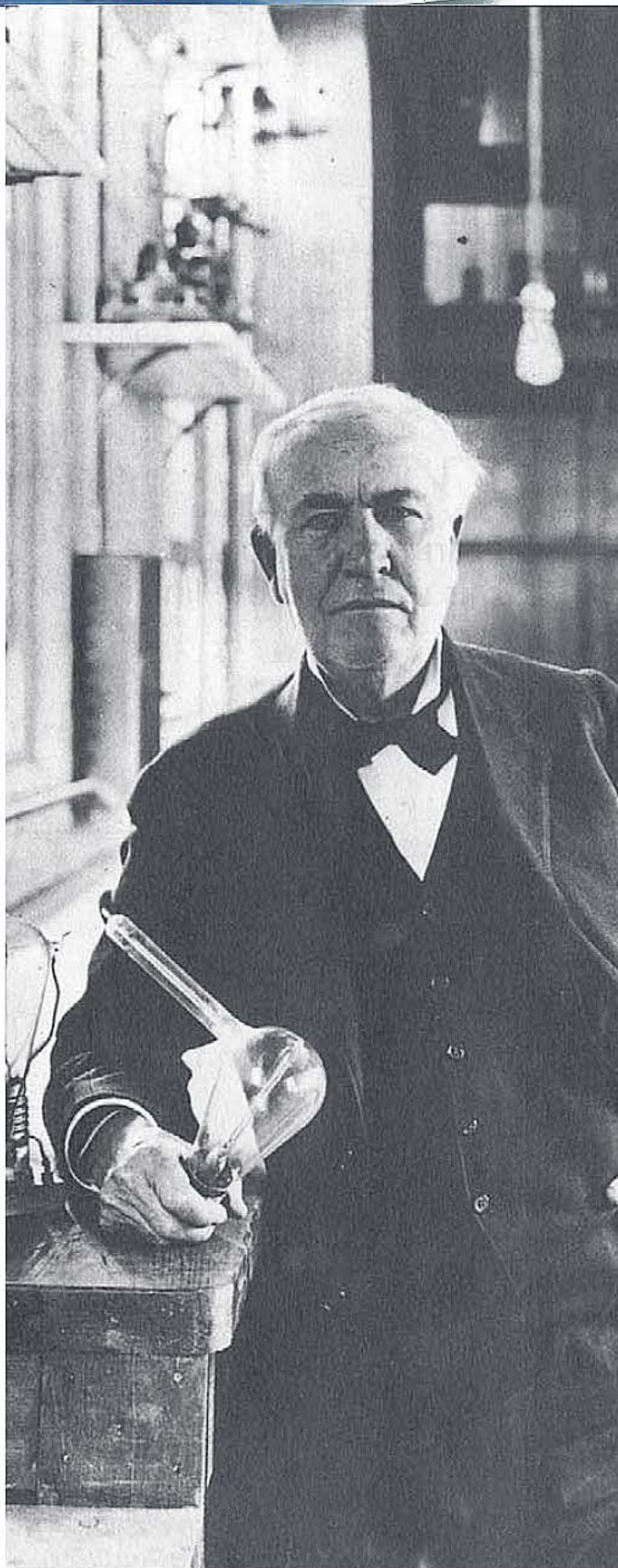




demonstrações públicas de como era perigosa a corrente alternada, sacrificando-os eletrocutados. Matava animais indefesos em público e pedia que se votasse contra a teoria de Tesla.

Topsy foi a vítima mais triste da ambição de Thomas Edison. Era uma fêmea de elefante que pertencia irresponsavelmente a um circo, vivendo longe do seu habitat, longe das savanas, exposta ao olhar público e sofrendo crueldades do domador alcoólatra que lhe dava de comer cigarros acesos. Um dia, a fêmea matou o domador. Os proprietários de Topsy, para se livrarem dela, permitiram que Edison a utilizasse em sua campanha desprezível. Antes da execução, deram a Topsy cenouras recheadas com quatrocentas e cinquenta gramas de cianureto de potássio e depois lhe aplicaram 6600 volts de corrente alternada, o que fez com que ela morresse em menos de um minuto. Mil e quinhentas pessoas assistiram à execução de Topsy e Thomas Edison exibiu a gravação em todo o país. Sara Gruen, dedicou seu livro *Água para Elefantes* à Topsy e, em 2003, foi inaugurado um monumento no Coney Island Museum em homenagem à elefanta. Outras obras famosas exibiram partes do filme de Edison, obviamente em tom de crítica. Thomas Edison perdeu a guerra das correntes, o que foi muito justo. Edison morreu da Doença de Bright no ano de 1931.

“Se todo animal inspira ternura, o que houve, então, com os homens?” (Guimarães Rosa)





Gênios da Ciência

Nossa história está pontuada de pessoas dotadas de mentes excepcionalmente brilhantes que fizeram grande diferença na evolução da humanidade. A partir das descobertas e invenções desses gênios, o progresso andou aos saltos nos mais diferentes setores permitindo que atingíssemos o grau de civilização e de desenvolvimento tecnológico que hoje desfrutamos.

Este livro, ao falar de 10 **GÊNIOS DA CIÊNCIA**, está homenageando todos aqueles abnegados homens da ciência, que se empenharam, com êxito, em aprimorar nossas condições de vida.

"A ciência sem a religião é manca, a religião sem a ciência é cega."
(Albert Einstein.)